



industriales
etsii

Escuela Técnica
Superior
de Ingeniería
Industrial

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE CARTAGENA

Escuela Técnica Superior de Ingeniería Industrial

Estudio de viabilidad de una empresa cervecera

TRABAJO FIN DE CARRERA

INGENIERO DE ORGANIZACIÓN INDUSTRIAL

Autor: Adrián Martínez Hernández
Director: Ana Maria Nieto Morote



Universidad
Politécnica
de Cartagena

INDICE

1. OBJETO DEL ESTUDIO DE VIABILIDAD	2
2. JUSTIFICACIÓN	3
3. ESTUDIO DE MERCADO	4
3.1 Evolución de Ventas	6
3.2 Ventas por zona Geográfica	7
3.3 Ventas según el tipo de envase.....	8
3.4 Tendencias de Diseño.....	9
3.5 Análisis de la competencia	11
4. LOCALIZACIÓN	15
4.1 Factores de localización	15
4.2 Factores a considerar	17
4.3 Relaciones interfactoriales.....	18
4.4 Requisitos de la localización según ordenanzas del polígono industrial	22
5. DESCRIPCIÓN DE LA PLANTA INDUSTRIAL. REQUERIMIENTOS Y DESCRIPCIÓN. SUBSISTEMAS Y COMPONENTES.....	25
6. PROCESO DE FABRICACIÓN	27
6.1 Procesos técnicos	27
6.2 Proceso productivo en la planta	28
6.3 Maquinaria necesaria para la producción.....	30
6.4 Estudio del proceso productivo	32
6.5 Diagrama de Gantt	35
7. ORGANIZACIÓN	36
7.1 Responsabilidades dentro de la planta industrial.....	36
7.1 Organigrama de la empresa	39
8. ESTUDIO ECONÓMICO	40
8.1 Rentabilidad del proyecto, VAN y TIR	45
10. CONCLUSIONES	46
9. BIBLIOGRAFIA.....	47

1. OBJETO DEL ESTUDIO DE VIABILIDAD

Este estudio de viabilidad trata de ofrecer una visión objetiva y clara de las necesidades técnicas, económicas y humanas necesarias para el desarrollo e implantación de una empresa de la industria cervecera así como su posterior explotación.

España es un país con alto consumo de cerveza a nivel mundial, las cifras de consumo en 2016 han sido de 42,9 litros per cápita con un incremento en la zona de levante gracias a acontecimientos deportivos de primer nivel y el turismo estival.

Para la elección de su situación se ha estudiado dos posibles localizaciones en la ciudad de Murcia y se ha elegido una de las dos mediante la técnica del “Test de Localización” con los factores principales como: Transporte, Materia prima, Mercados, Suelos, etc.

Se ha concretado el tamaño que la planta cervecera debe tener mediante un estudio de mercado, con el cual se ha determinado la demanda, la cuota de mercado que la futura empresa obtendría en una situación ideal, los tipos de envases más demandados y las tendencias de cómo vender cerveza en un clima mediterráneo.

Para obtener un proceso de fabricación se estudia el proceso de producción con la maquinaria necesaria, las materias primas que se utilizarán y los centros de envasado y etiquetado.

En cada sección de la compañía, se designan mediante un organigrama a los responsables de cada sección que han de velar por el correcto funcionamiento de su sección.

Se realiza también un análisis económico en el que se estudia la rentabilidad del proyecto basándose en el presupuesto de inversión y en las ventas que se tienen previstas que se han de realizar a lo largo de un periodo estipulado de 10 años.

2. JUSTIFICACIÓN

A la hora de implantar la empresa cervecera se fijan los horizontes a los que se quiere hacer frente en términos de producción. Como el alcance de la producción va a ser regional, se decide que la localización de la planta va a ser Murcia.

Para la elección de la zona hay dos características significativas a tener en cuenta: clientes e industria.

Con respecto a los clientes las principales características son:

- **El turismo:** La zona del levante es dónde más turismo hay, siendo una de las zonas más turísticas La Manga y la Vega baja de la comarca de Alicante.
- **Características sociales de la zona:** Es una zona donde la costumbre de tomar cerveza en las terrazas de los bares y la filosofía de caña y tapa está muy arraigada.
- **Climatología:** El calor que persiste en la región durante casi 8 meses fomenta su consumo y facilita la distribución del producto.

Con respecto a la Industria:

- **Materia prima:** Agua para la realización de la cerveza. Se puede llegar a algún convenio con depuradoras cercanas a la planta, los cereales para la elaboración de la cerveza también son cercanos a la zona, etc.
- **Clúster:** La zona industrial de Murcia es muy activa y pueden dar facilidades a la hora de la obtención de materiales (véase latón para las latas, vidrio, etc.). Al ser una industria grande en materia de conservas se tiene acceso a una gran variedad de proveedores.

3. ESTUDIO DE MERCADO

La hostelería y el turismo son dos de los motores más potentes de la economía española y en ambos el sector cervecero es una de las claves para confirmar su buen estado de salud.

Un sector en el que, según datos publicados por *Cerveceros de España* en su Informe socioeconómico de 2016 el valor de la cerveza en el mercado superaba los 15.500 millones de euros, que representan un 1,4% del PIB. Según cifras de este informe, en 2016 las ventas de cerveza aumentaron un 3.1% respecto al año anterior, lo que representa el mayor crecimiento que ha experimentado el sector desde 2006, antes del inicio de la crisis económica. En concreto, las compañías del sector cervecero en España comercializaron cerca de 33.3 millones hectolitros. Del mismo modo, las compañías elaboraron casi 35 millones de hectolitros, aumentándose la producción de cerveza en un 4%. Este dato sitúa a España como cuarto productor dentro de la Unión Europea y undécimo a nivel mundial.

Las ventas de cerveza española también continúan creciendo fuera del país. Así, las exportaciones de cerveza elaborada por las compañías en España aumentaron en 2016 por séptimo año consecutivo, con un aumento del 28,6% respecto al año anterior. En total, se comercializaron en el extranjero 2,3 millones de hectolitros en 2016. Esta cifra multiplica casi por cuatro la de hace 10 años. También el canal hostelero aumento sus ventas en 2016, en un 3,2%, mientras que el consumo de cerveza de los españoles en los locales de hostelería se incrementó en 2015 un 6% respecto a 2014.

Por otro lado, el negocio de la cerveza contribuye a la creación de más de 334.000 puestos de trabajo, el 90% de ellos en el sector hostelero. Concretamente en 2015 en el canal hostelero se generaron alrededor de 80.000 empleos, que supone un crecimiento del 4%, hasta alcanzar 1.400.000 puestos de trabajo en el sector.

Como se puede observar tras el análisis de estos datos, si el año 2014 estuvo marcado por la confirmación de los primeros indicios de la recuperación económica con un incremento de más de un 3% de su consumo, el pasado 2015 representa la consolidación de esta tendencia positiva, marcada por el clima de mayor confianza en la economía nacional que se tradujo en un incremento del consumo fuera de casa. Teniendo en cuenta además que, según *Cerveceros de España*, la caída de facturación del sector ya se suavizó en 2013 con respecto al año anterior: un 2% menos frente al descenso próximo al 6% en 2012. Por tanto, tal y como indicó el secretario general de Agricultura y Alimentación, Carlos Cabanas, con respecto a este sector: "*el consumo de cerveza es un indicador bastante elocuente de la recuperación económica que empezamos a ver en España*".

Consumo de cerveza en España en 2016 según datos del MAGRAMA:

CONSUMO ESPAÑOL DE CERVEZA EN 2015		
Volumen (Millones litros)	Valor (Millones euros)	Consumo per cápita (L/persona/año)
FUERA DEL HOGAR		
741,24	3.220,85	22,88
DENTRO DEL HOGAR		
782,90	931,50	18,31
TOTAL		
1.524,14	4.152,35	41,19

Tabla 1. Consumo de cerveza en España 2015. Elaboración propia.

En su "Informe del consumo de alimentación en España 2015", hecho público por el Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente (MAGRAMA), el consumo total de cerveza dentro de los hogares españoles durante el año 2015 se corresponde con el 51,4% sobre el volumen total, siendo el 48,6% consumida fuera de los hogares. Sin embargo, fuera del hogar en términos de valor es mucho más alta, con una concentración del 77,6% sobre el total, siendo el restante 22,4% la parte en valor de la cerveza dentro del hogar. En el caso de la cerveza, el panel anual que elabora el ministerio no tiene en cuenta en sus cifras globales, el consumo de turistas, que es muy elevado en esta categoría, ni la balanza de importaciones / exportaciones, internacionalización, etc. En consecuencia, y según los datos aportados por el Ministerio, los españoles consumieron en total 1.524,14 millones de litros, por valor de 4.152,35 millones de euros, de los que 3.220,85, corresponden al consumo fuera del hogar. De esta forma, el consumo per cápita de cerveza tanto fuera como dentro del hogar durante el año 2015 fue de 41,19 litros; un 55,5% se consumió fuera del hogar lo que equivale a 22,88 litros por persona y año, el restante 44,5% se realizó dentro de los hogares lo que equivale a 18,31 litros por persona y año.

Como dato reseñable, cerca del 90% de la cerveza consumida en España es de fabricación nacional. Esto se traduce en la importancia de los grupos cerveceros del país, que gracias a la exportación trasciende, situándonos como el cuarto productor de cerveza en Europa y el décimo a nivel mundial.

3.1 Evolución de Ventas

En 2016 las compañías del sector cervecero en España comercializaron más de 34,9 millones de hectolitros. Esto supone un aumento de un 3,3% respecto del año anterior, continuando con el crecimiento experimentado el año anterior de un 3,1%, el cual era el mayor incremento desde 2007, antes del inicio de la crisis económica.

Evolución de las ventas de cerveza en España:

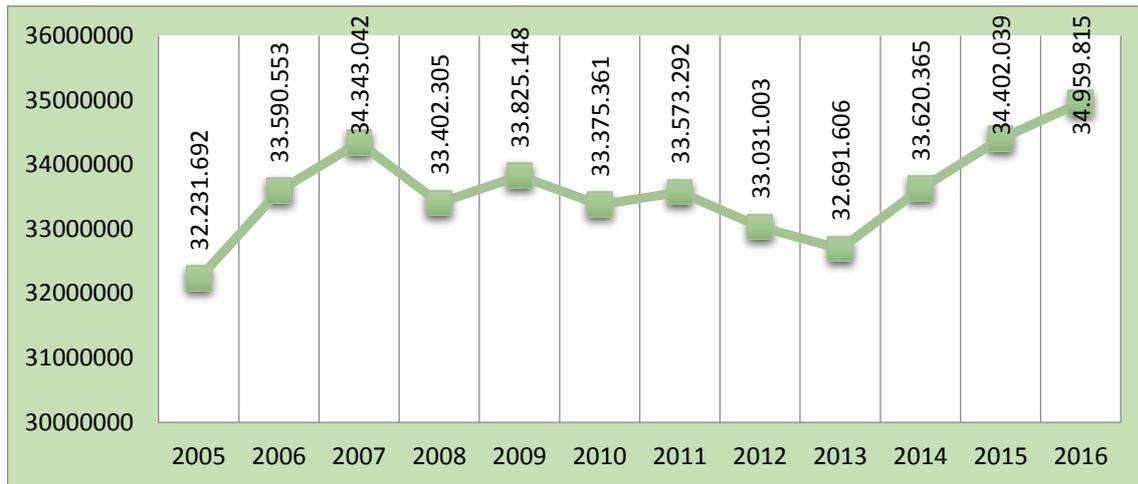


Grafico 1. Evolución de las ventas de cerveza en España. Elaboración propia

En la gráfica inferior *Grafico 2* se ven las ventas de cerveza en de los 3 últimos años agrupados por trimestres, claramente la venta de cerveza aumenta en las estaciones de primavera y verano ya que la climatología favorece que los clientes consuman fuera de casa.

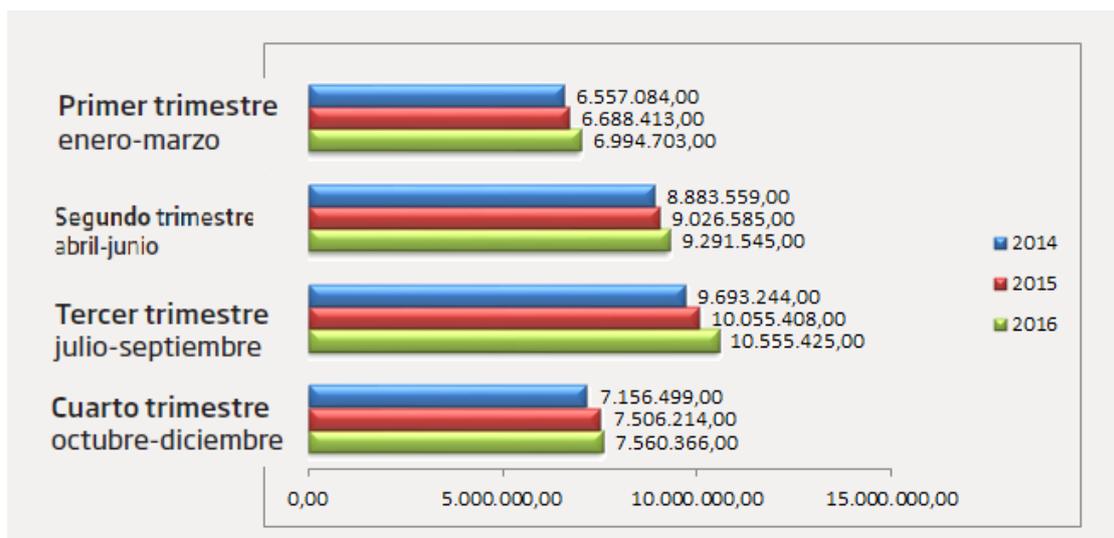


Grafico 2. Consumo de cerveza por trimestres. Elaboración propia

3.2 Ventas por zona Geográfica

En el año 2016 el noreste de España y las Islas Baleares fueron las únicas zonas en las que se registró un incremento de las ventas de cerveza, aunque en un porcentaje reducido (0,2%). Cataluña y Baleares fueron las dos comunidades que más turistas extranjeros recibieron el año pasado, hecho que explicaría este ligero crecimiento en el volumen total de ventas.

Además, a diferencia del resto del país, estas regiones registraron un aumento de más del 6% de las visitas a establecimientos hoteleros, según datos de Movimientos turísticos en fronteras (Frontur). Datos Enero-Septiembre 2016

Al margen de la progresión del noreste y Baleares, Andalucía y el sur de Extremadura se mantiene a la cabeza en volumen de ventas con un total de 7,8 millones de hectolitros vendidos. A estos datos contribuye que Andalucía sea una de las comunidades que más turistas eligen como destino vacacional en España, concretamente en 2015 esta comunidad autónoma recibió en torno al 14% del total de llegadas.

Tras esta zona, el centro de la península se sitúa en la segunda posición en ventas de cerveza, con 7,2 millones de hectolitros comercializados en 2016. Además, esta zona es la que ha registrado un mayor incremento en ventas de cerveza respecto al año anterior (6,3%).



Grafico 3. Distribución de las ventas por zonas geográficas. Turespaña

3.3 Ventas según el tipo de envase

Al igual que ya sucediera en 2014 y 2015, en 2016 aumentó la venta de cerveza en barril y botella reutilizable. La mayor parte de la cerveza comercializada en España el año pasado se hizo en botella (42%), lo que demuestra un gran compromiso con el medio ambiente gracias a la alta tasa de retorno que ofrece este material, seguida de la lata (30%), que por efecto de la crisis económica y el consiguiente descenso de las ventas a hostelería, volvió a superar al barril (28%). En cualquier caso, en 2015 se comercializaron cerca de 15 millones de hectolitros de cerveza envasada en vidrio, lo que demuestra el compromiso del sector cervecero español por el mantenimiento de este tipo de envase, que cuenta con una alta tasa de retorno, ya sea por reutilización o reciclaje.

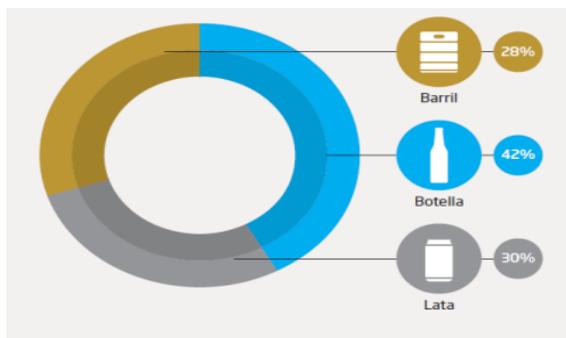


Grafico 4. Ventas por tipo de envase. Cerveceros de España

El proyecto de la industria cervecera en el levante español requiere un abanico de envases y embalajes diferentes para según los consumidores finales. La tipología de envases de cerveza es la siguiente:

- **Barril:** Utilizados en bares, restaurantes y salas de fiestas. Existen de diferente capacidad, aunque en europa está estandarizado a 50, 30 y 20 litros, siendo los de 50 los más comunes.
- **Botella reutilizable:** Utilizada en cafeterías, terrazas y restaurantes. Existen de diferente capacidad, aunque las más comunes son 33cl, 25cl y 1l.
- **Botella no reutilizable:** Utilizada en cafeterías, terrazas y restaurantes. Al igual que con las reutilizables, comparten las medidas mencionadas anteriormente.
- **Lata:** Utilizada en supermercados, terrazas o tiendas. El estándar es de 33cl aunque también las hay de 50cl y de medidas no estandarizadas



Grafico 5. Tipología de envases. Fuente variada

3.4 Tendencias de Diseño

Las tendencias a las que se dirige el mercado no se enfocan en la producción de cerveza sino en la forma de comercializarla como puede ser envases, nuevas formas de dispensar cerveza pasando por publicidad o creación de tabernas.

Envases

Cada vez tienden a pesar menos por lo que los materiales deben ser más ligeros como por ejemplo de aluminio o plástico que además tiene la ventaja de que se puede reciclar más fácil que el vidrio. Esta tendencia viene de otros países cerveceros como Alemania donde hay un consumo per cápita de cerveza de 131 litros.



Grafico 6. Tipología de envases. Fuente Variada

Nuevos dispensadores

Se crean nuevos formatos para consumidores sociales que tienen mayor capacidad, son barriles preparados para consumir que tienen integrados los elementos necesarios para que la cerveza tenga las mismas propiedades que la de un barril de taberna.



Grafico 7. Tipología de envases. Fuente variada

Creación de Tabernas

Una de las nuevas estrategias de marketing que está despertando es la creación de tabernas con una marca de cerveza, en estas tabernas se sirven tapas acompañadas de las cervezas de la propia industria cervecera. Esta idea y modelo de negocio en alza es importada de Alemania.

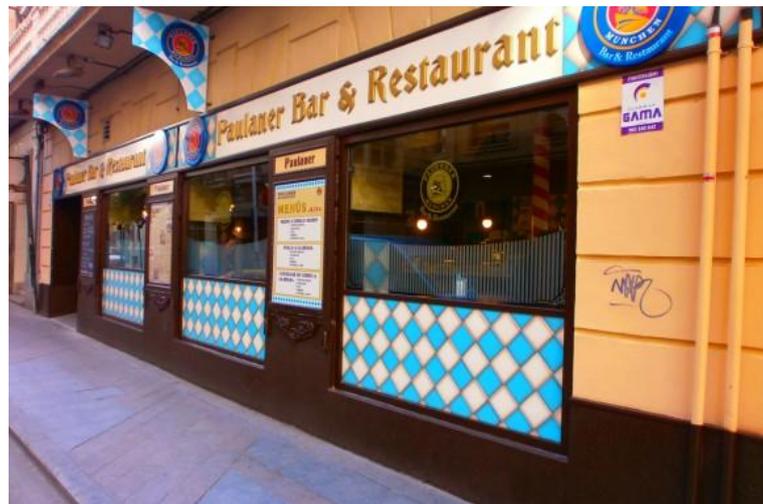


Grafico 8. Tipología de establecimientos. Fuente variada

3.5 Análisis de la competencia

Como ya se ha indicado previamente, cerca del 90% de las cervezas que se consumen en España son de fabricación nacional, muestra de que todas las marcas aquí producidas son de gran calidad, de ahí los altos niveles de exportación.

En los últimos años las cerveceras españolas han presentado nuevas marcas, en respuesta a la creciente demanda de diferentes tipos de cervezas por parte de una población cada vez más exigente y conocedora de esta bebida milenaria.

A continuación procedemos a analizar la situación de las cerveceras nacionales más importantes:

- El grupo **Mahou San Miguel** hizo públicas las magnitudes de su negocio, confirmando un incremento del 11 % de su beneficio, por lo que consolida su liderazgo en España. La compañía cerró 2015 con crecimientos en todas sus líneas de negocio, registrando un beneficio de explotación de 187,4 millones de euros y consiguiendo su mejor cifra de negocio de los últimos cinco años, 1.177,5 millones de euros, con un incremento del 2,1% respecto a 2014.
- Por su parte, **Hijos de Rivera**, con *Estrella Galicia* apuesta como parte de su estrategia para el mercado nacional por liderar la cultura cervecera y el fomento de las variedades Premium para diferenciarse de sus competidores, según explicó su consejero delegado Ignacio Rivera, durante la presentación del 11 aniversario de la compañía. Esta compañía además ha doblado su cifra de negocio desde 2009, coincidiendo con la crisis económica, y pasando de los 160 millones de euros a los 330 millones en 2015. Además, para celebrar su aniversario, *Estrella Galicia* ha recuperado su receta original, estilo *German Pils* de los inicios de la empresa, lanzando una edición especial conmemorativa.
- El pasado año, el grupo cervecero **La Zaragozana** aprobaba un ambicioso plan de negocio a tres años que contemplaba una inversión total de 100 millones de euros, con el objetivo de elevar la producción de los 60 millones de litros actuales a 200 millones. Además de mejorar sus históricas instalaciones, está ampliando su centro de embotellamiento y distribución con una dotación de 27 millones de euros.
- En el capítulo de la sostenibilidad, destaca la iniciativa del grupo **Heineken España**, que invirtió durante 2015 más de un millón de euros en sus cuatro fábricas de Madrid, Sevilla, Valencia y Jaén para optimizar procesos que permitan reducir el consumo del bien escaso que es el agua. Así, sólo en el último año la compañía ha reducido el consumo real de agua hasta 3,81 hl/hl, lo que significa que por cada litro de cerveza producido se consume un 6% menos que el año anterior. Como resultado de estas medidas se ha logrado un ahorro de unos 230.000 m³ de agua en un año. Desde 2007. Heineken España ha reducido su consumo de agua un 28,3%.

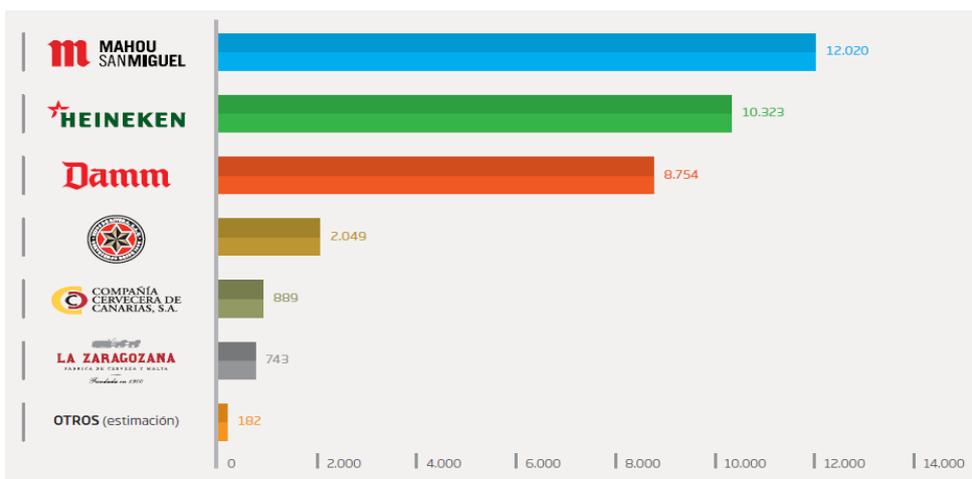
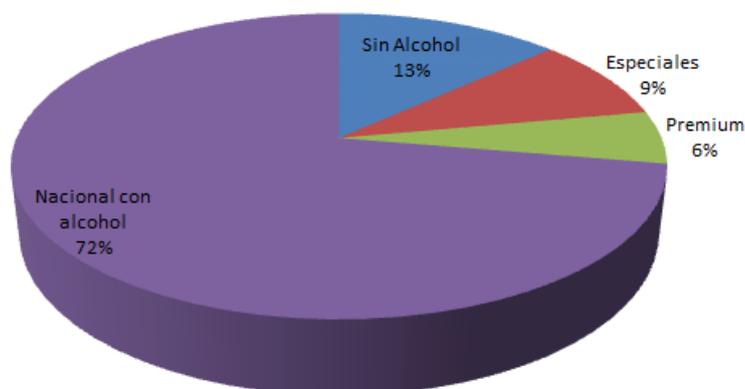


Grafico 6. Producción de cerveza en España 2015 (miles de hl). Tecnifood

Las Marcas del Distribuidor (MDD) lideran el mercado con el 23,6% de las ventas, seguidas de las marca *Mahou*, con un 16,5%; *Heineken*, 12,8%; *Damm* 11,8%; *San Miguel*; 10,3%. *Cruzcampo*, 9,7%; *La Alhambra*, 5,5%; *Hijos de Rivera* 4%; *La Zaragozana*, 1,9% y el 3,9% restante se reparte entre el resto de marcas. No obstante, cabe resaltar que el *Grupo Cervecerero Mahou San Miguel*, que también integra la marca *La Alhambra*, y es el mayor productor de cerveza de España, tiene unas ventas en libre servicio con sus marcas del 32,3% sobre el total.



Valor: 1.547,8 millones de euros

Grafico 7. Ventas de cerveza (TAM Abril 2016). Elaboración propia, datos IRI

Diferenciando por tipos de cerveza, la más vendida es la nacional con alcohol, que representa el 72,3% de las ventas, seguida de las de "sin alcohol", con un 13,2%; especialidades, 8,9% y por último las de categoría *premium*, con un 5,6%.

Aunque el segmento de las cervezas tradicionales lager o cervezas estándar continúa siendo el más demandado moviendo millones de litros al año, en la actualidad estamos asistiendo a diferentes tendencias que están dinamizando el mercado, dejando ya de lado la clásica división entre las "sin" y las "con alcohol". A continuación analizamos dos segmentos muy potentes y en alza, el de cervezas especiales y *Premium* y el de *Craft beer* (cervezas artesanales).

Las cervezas especiales dinamizan el lineal

Estamos asistiendo al lanzamiento por parte de las grandes compañías cerveceras de nuevas variedades destinadas a dinamizar el lineal y a ampliar la oferta con productos dirigidos a diferentes consumidores habituales de esta bebida.

Entre las novedades más recientes, en el capítulo de la salud, cabe mencionar la cerveza 0,0, única elaborada con agua mineral natural de manantial producida por la firma catalana Aigua de Moritz y perfumada mediante la extracción en frío del aroma de la flor de lúpulo de Saaz, sin duda, una bebida *premium* dentro de la categoría de las "sin alcohol". También son novedades las cervezas sin gluten, entre las que destaca la nueva *Dorada Pilsen* lanzada por la *Compañía Cervecera de Canarias*, o la lanzada a principios de año por la marca *Mahou Cinco Estrellas*. Ya entre las *premium* y especiales, señalar la cerveza *Inedit* de Damm, la única elaborada a base de trigo, malta y especias; o la *Maestra*, de Mahou San Miguel, una nueva cerveza tostada de doble lúpulo. Y entre las elaboradas a base de trigo, destaca la *Dorada Especial Selección de Trigo* de Compañía Cervecera Canarias.

Y ya, entre las cervezas más innovadoras dirigidas a un público principalmente joven, se han lanzado recientemente la nueva *Ambar Radler* de La Zaragozana, una cerveza con limón muy fresca con 2,5% de alcohol en volumen, que viene a ampliar la gama de sabores de *Ambar*, y la *Mixta Revoluxion* de Mahou San Miguel, con ron añejo, menta y guaraná y un grado alcohólico del 6,3% en volumen, cuyo objetivo es potenciar el lado más atrevido y provocador de esta marca.

Cervezas artesanales (*craft beer*), la tendencia más en alza.

La irrupción en el mercado de las cervezas denominadas artesanales, también conocidas como *craft beer*, se asienta con una oferta cada vez más variada que se consolida día a día. Como ocurre con las cervezas *premium* suelen comercializarse a precios más altos.

Prueba del éxito que están cosechando estas cervezas de capital mayoritariamente español, es que en los años duros de la crisis económica el número de empresas especializadas en cervezas artesanales no dejó de crecer. Solo en España se pasó de las 21 compañías en 2008, a las 445 de la actualidad. De hecho, según un informe sectorial "Cervezas Artesanas" publicado recientemente por la Consultora DBK, el volumen de producción de cervezas artesanas se situó en 85.000hl en 2015, lo que supuso un incremento del 70% con respecto al año anterior. La facturación sectorial es de 26 millones de euros en 2015, frente a los 15 millones registrados en 2014 (+73%).

Por lo general, las empresas son muy pequeñas, contando en la mayoría de los casos con 2 o 3 empleados. Cataluña concentra el mayor número de productores, localizándose en esta comunidad el 21% del total, seguida de Andalucía (14%) y Castilla y León (11%). A continuación se sitúan la Comunidad Valenciana y Galicia, con porcentajes del 9% cada una.

Un sector que está alarmado ante la actual escasez de lúpulo, uno de sus ingredientes básicos, que empezó a fraguarse el pasado verano como consecuencia de las altas temperaturas y la sequía en todo el mundo. Lo que puede llevar a una importante subida en los precios de estas variedades. En la actualidad las cervezas artesanales no llegan al 1 % del mercado español, mientras que en EE UU esta cifra se eleva al 11 %.

Las novedades en este capítulo son continuas, pero se podrían destacar las siguientes:

- **Madriz Hop Republic**, que produce cervezas "inspiradas en el estilo de vida de Madrid", de distintas variedades que en su denominación homenajean a distintos barrios de esta ciudad.
- **Mustache**, una cerveza artesanal gallega que se elabora con agua de mar de las Rías Baixas, y que presenta tres variedades, negra, rubia y rosa (elaborada con frutos rojos).
- **Cervezas Enigma**, con sede en Alcalá de Henares, que denomina a su producto: "*cervezas gastronómicas fáciles de beber y hechas para disfrutar*".
- **Compañía Oleícola La Chinata** que se ha introducido en el segmento de cervezas artesanales con la primera cerveza que incorpora esencia de aceitunas.
- También se ha introducido en este sector la compañía *Osborne* a través de **Premium Beers From Spain** para el lanzamiento de la nueva cerveza *Toro*, cuya peculiaridad es su envejece en madera de vino de Jerez.

4. LOCALIZACIÓN

4.1 Factores de localización

Los dos enclaves elegidos para el posible emplazamiento de la planta cervecera son los siguientes:

Opción 1

NAVE 1

Municipio: Murcia.

Polígono: Polígono Industrial Cabezo de Torres.

Dirección: Calle mundo nuevo.

Superficie: 3000m².

Ref. 62/11

Disponibilidad: Alquiler/Venta Precio Alquiler:
1,5€/m² mes (4500€/mes).

Características: Fabrica dedicada a la distribución y almacenamiento de frutas. Incluye maquinaria para la distribución y almacenamiento de fruta, dos cámaras frigoríficas, industriales. 3.000 m² construidos y dos terrazas de 2.000 m² cada una. Tres despachos y oficina, aseos en nave y oficina.



Opción 2

NAVE 2

Municipio: Murcia.

Polígono: Polígono Industrial Oeste.

Dirección: Avenida Francisco Salzillo, parcela 30-26.

Superficie: 2400m².

Ref. 74/12

Disponibilidad: Alquiler/Venta.

Características: Nave con 3 puentes grúa, 11 m de altura de pilares, 400 m de oficinas (3 despachos, comedor, aseos, vestuarios), patio trasero de 90 m, delantero de 460 m² con parking privado con pérgola para trabajadores.



Test de localización

Para poder analizar las dos opciones optadas para la implantación de la planta cervecera se procede a realizar el "Test de Localización". Este método de análisis ayuda a la elección de la opción más conveniente, teniendo en cuenta todos los 9 factores y subfactores más importantes.

Estos factores son:

- ✓ Mano de obra.
- ✓ Energía.
- ✓ Transporte.
- ✓ Materias primas.
- ✓ Entorno social.

- ✓ Leyes e impuestos.
- ✓ Mercados.
- ✓ Geografía y clima.
- ✓ Suelo.

Se valorará cada aspecto de cada subfactor de 0 a 10 puntos según el grado de satisfacción (siendo el nivel 0 la mínima satisfacción y el nivel 10 la máxima satisfacción) y posteriormente se normalizan. Finalmente se ponderarán todos los subfactores y se obtendrá el valor del factor.

Una vez puntuado cada uno de los factores y subfactores, se han obtenido los siguientes resultados:

FACTOR	VALOR DEL FACTOR	
	Opción A	Opción B
MANO DE OBRA	6,80	6,94
ENERGIAS	7,69	7,69
TRANSPORTE	6,44	7,06
MATERIAS PRIMAS	7,125	7,13
ENTORNO SOCIAL	7,24	7,35
LEYES E IMPURESTOS	6,39	6,39
MERCADO	7,14	7,23
GEOGRAFIA Y CLIMA	6,91	6,91
SUELO	6,9	7,3
TOTAL	62,63	63,98

Tabla 2. Test de localización. Elaboración propia.

Debido a que las dos opciones se encuentran situadas muy próximas entre ellas y están dentro del municipio de Murcia, los resultados son muy próximos entre ellos.

Por tanto elegimos la nave 2 (opción B), situada en el polígono industrial oeste, debido a que la mayoría de los proveedores se ubican en este mismo polígono, uno de los más grandes de la Región de Murcia, y se encuentra totalmente equipado comunicado y en la ubicación idónea.

4.2 Factores a considerar

A continuación vamos a enumerar los factores principales que se considera que están relacionados con el proyecto de la nueva planta y sus subsistemas:

- **F1: Social** - Valorar la importancia social del proyecto o su utilidad para una comunidad determinada (factor ecológico y de impacto ambiental).
- **F2: Laboral** - Definir qué características deben reunir las personas que participen en los procesos de servicio, gestión y control (mano de obra).
- **F3: Mercado** - Necesidad de conocer el mercado del servicio para definir el tamaño del proyecto (originalidad, competitividad).
- **F4: Calidad** - Condicionado por los factores económico (coste).
- **F5: Político** - Ayudas y restricciones que se tomen.
- **F6: Organización Empresa** - Conocer la estructura organizativa que posee la empresa que ha de prestar el servicio.
- **F7: Transporte** - Engloba tanto el transporte que realiza la planta tanto interior como exterior.
- **F8: Antecedentes** - Señala la necesidad de conocer los aspectos que preceden a la elaboración del proyecto. Antecedentes de proyectos similares en la zona.
- **F9: Seguridad** - Relacionada con legislación y normalización (condiciones técnicas y humanas).
- **F10: Economía** - Aspectos relacionados con el precio y coste del proyecto.
- **F11: Financiero** - Determinar la existencia o no de medios económicos para llevar a cabo la inversión que implica el proyecto.
- **F12: Estabilidad** - Estudio del comportamiento de un sistema o subsistemas frente a la variación de los factores que le afectan permitiendo determinar los límites de funcionamiento.
- **F13: Sensibilidad** - Comportamiento del sistema frente a la variación de los factores que le afectan.

4.3 Relaciones interfactoriales

Matriz de correlación interfactorial

Esta matriz indica el grado de dependencia de cada factor. En ella se observa como los factores Estabilidad, Economía, y Sensibilidad son los factores que más se interrelacionan con el resto de factores, es decir son los que mayor grado de dependencia tienen con el resto.

	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8	F9	F10	F11	F12	F13	SUMATORIO
F1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	5
F2	1	1	0	0	1	1	0	0	0	1	0	1	1	7
F3	1	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	1	1	6
F4	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	4
F5	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	3
F6	0	1	0	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	7
F7	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1	0	0	4
F8	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	2
F9	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	3
F10	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1	8
F11	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1	1	5
F12	1	1	1	1	0	1	0	0	0	1	1	1	1	9
F13	1	1	1	1	0	1	0	0	0	1	1	1	1	9

Tabla 3. *Matriz de correlación interfactorial. Elaboración propia.*

Después de la realización de la Matriz de Correlación Interfactoriales los factores más relevantes son:

- **F10: Economía** - Aquí se puede ver el alcance económico que supone la construcción de la planta cervecera.
- **F12: Estabilidad** - El objetivo principal una vez abierta la planta cervecera y se empiece a trabajar es que tenga una estabilidad, que permita seguir haciendo frente a pagos.
- **F13: Sensibilidad** - El objetivo que buscamos con este factor, es que, cualquier cambio del entorno no modifique de una manera acentuada el funcionamiento de la planta.

Matriz de correlación de factores y subsistemas

En esta matriz se muestran qué factores tienen mayor relación con los subsistemas de mayor importancia. Se aprecia como los factores: Financiero y Organización de la empresa se correlacionan con el subsistema principal y en este caso el más importante como es el de la Producción.

- S1: Producción
- S2: Infraestructura
- S3: Organización

	S1	S2	S3	
F1	1	0	0	1
F2	1	0	1	2
F3	1	0	0	1
F4	1	0	0	1
F5	0	0	0	0
F6	1	1	1	3
F7	1	0	1	2
F8	1	0	0	1
F9	1	1	0	2
F10	1	1	0	2
F11	1	1	1	3
F12	1	0	0	1
F13	1	0	1	2
	12	4	5	

Tabla 4. Matriz de correlación de factores. Elaboración propia.

Tras completar la matriz de correlación de factores y subsistemas se obtienen las siguientes conclusiones:

A. Factores de mayor importancia:

- **F2 Organización de la empresa/F4 Financiero:** En este caso ambos factores tienen la misma valoración. Consideramos importantes en este caso, la organización de la empresa respecto a los subsistemas, ya que conforme se organice se obtendrán unos resultados u otros de la distribución de la misma y poder así optimizar el proceso de elaboración del producto con mayor facilidad.

En cuanto al factor financiero se le ha dado una importancia alta, porque al ser un proyecto de producción y no de servicios, todos los recursos, tanto generados como consumidos, deben estar bien reflejados para poder tener el conocimiento necesario sobre los medios económicos necesarios para poder llevar a cabo el proyecto.

B. Subsistemas de mayor importancia:

- **S1 Producción:** Hay tres subsistemas y el que predomina es el de producción ya que la viabilidad de la planta o la evolución de la misma va a estar ligada a la producción del producto en este caso cerveza.

Matriz de dominación de factores

Por último en esta matriz observamos que factores son los que mayor y menor peso relativo tienen dentro de este proyecto.

Los factores de mayor peso son los Antecedentes y el Financiero, ambos están relacionados ya que se utilizará la información de los antecedentes para condicionar o controlar el factor financiero. Los factores de menor peso son el Laboral y el Mercado, ambos dependen del funcionamiento de los demás factores para abordarlos después a ellos.

	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8	F9	F10	F11	F12	F13	Sumatorio
F1		0,70	0,70	0,30	0,20	0,30	0,30	0,40	0,30	0,50	0,30	0,80	0,80	5,6
F2	0,30		0,30	0,30	0,20	0,40	0,20	0,30	0,30	0,40	0,40	0,50	0,50	4,1
F3	0,30	0,70		0,30	0,40	0,40	0,50	0,20	0,30	0,50	0,50	0,60	0,60	5,3
F4	0,70	0,70	0,70		0,50	0,30	0,30	0,40	0,50	0,30	0,50	0,50	0,60	6
F5	0,80	0,80	0,60	0,50		0,40	0,40	0,30	0,80	0,40	0,40	0,50	0,40	6,3
F6	0,70	0,60	0,60	0,70	0,40		0,60	0,20	0,60	0,30	0,30	0,30	0,30	5,6
F7	0,70	0,80	0,50	0,70	0,60	0,40		0,20	0,30	0,40	0,40	0,30	0,20	5,5
F8	0,60	0,70	0,80	0,60	0,70	0,80	0,80		0,60	0,40	0,40	0,50	0,40	7,3
F9	0,70	0,70	0,70	0,50	0,20	0,40	0,70	0,40		0,60	0,50	0,60	0,60	6,6
F10	0,50	0,60	0,50	0,70	0,60	0,70	0,60	0,60	0,40		0,30	0,40	0,30	6,2
F11	0,70	0,60	0,50	0,50	0,60	0,70	0,60	0,60	0,50	0,70		0,60	0,60	7,2
F12	0,20	0,50	0,40	0,50	0,50	0,70	0,70	0,50	0,40	0,60	0,40		0,50	5,9
F13	0,20	0,50	0,40	0,40	0,60	0,70	0,80	0,60	0,40	0,70	0,40	0,50		6,2
	6,40	7,90	6,70	6,00	5,50	6,20	6,50	4,70	5,40	5,80	4,80	6,10	5,80	

Tabla 5. Matriz de correlación de factores. Elaboración propia.

Tras completar la matriz de correlación de factores y subsistemas se obtienen las siguientes conclusiones:

A. Factores de mayor importancia - COLUMNAS:

- **F1 Laboral:** Este factor va a estar totalmente dominado por los otros ya que dependiendo de cómo afecten los demás a la planta se requerirán más o menos personas para trabajar
- **F13 Mercado:** Es importante saber cómo variará el sistema y la planta para conocer cómo abordar el mercado con seguridad y paso firme.

B. Factores de mayor importancia - FILAS:

- **F8 Antecedentes:** Este factor es de gran ayuda y da una información muy útil de cómo abordar el proyecto, teniendo conocimiento de planta similares en la zona, y como han trabajado.
- **F11 Financiero:** Teniendo la información de otras empresas similares que han desarrollado la misma actividad por la zona , se estimarán los medios económicos necesarios para poder llevar a cabo el proyecto

4.4 Requisitos de la localización según ordenanzas del polígono industrial

Dicho polígono Industrial posee una asociación (AEPIO) cuyas principales funciones y servicios son:

1. Relaciones con las administraciones públicas: Infraestructuras

1.1 Poda del arbolado.

1.2 Fumigación.

1.3 Alumbrado.

1.4 Contenedores.

En línea con la estrategia que estamos detallando, la Asociación ha venido velando por el mantenimiento del aspecto general del Polígono puntualizando la realización de servicios urbanísticos, como el acuerdo celebrado con la compañía INGENIERIA URBANA, S.A. y el AYUNTAMIENTO DE MURCIA, para la gestión de los contenedores del Polígono.

1.5 Defensa de la autovía El Palmar - Alcantarilla

1.6 Defensa y negociación en otros frentes, de este aspecto que ha supuesto una debilidad intrínseca a la existencia del Polígono: sus accesos.

En este terreno, la Asociación ha tenido actuaciones diversas, de las que se destaca las que han dado lugar a:

El inicio de las obras de reparación del enlace con la Venta de la Paloma.

La reparación, en cuanto a las comunicaciones con la ciudad de Alcantarilla, del denominado "Camino de los soldados".

1.7 Refuerzo del firme (aglomerado asfáltico) de la Primera Fase del Polígono.

1.8 Mejora en infraestructuras, en lo que se refiere al asfaltado del Puente que une el Polígono con la carretera de Alcantarilla.

1.9 Dotación de 45.000 m² de aparcamiento para vehículos Industriales.

Este espacio, no concebido en la construcción inicial del Polígono, era de vital importancia en la ordenación del tráfico interior. Su inexistencia provocaba importantes problemas de circulación, por lo se trabajó, de forma inmediata, para conseguir este espacio, en un entorno, en el que apenas existen disponibilidades materiales de terreno.

1.10 Señalización vertical en el interior del Polígono.

1.11 Instalación de "Bandas Sonoras".

1.12 Señalización vertical en el exterior del Polígono.

2. Servicios coordinados, o prestados directamente por la Asociación

Una de las posibilidades más evidentes que tiene el hecho de la concentración de un número importante de empresas en un mismo espacio físico, es la de las sinergias que se pueden conseguir aunando la capacidad de contratación y compra de sus integrantes.

En este aspecto, la Asociación ha abierto una serie de vías de negociación con proveedores comunes, que han permitido a las empresas que engloba, acceder a ventajosas condiciones de contratación, a las que individualmente tendrían un difícil acceso. Dentro de este capítulo se destaca.

2.1 Vigilancia.

2.2 Bomberos.

Para este tema, se ha conseguido la dotación de un retén permanente de Bomberos, para la franja horaria que va desde las 8.00 am hasta las 8.00 pm.

2.3 Centro Médico.

Con éste se consigue una importante mejora en el paquete dotacional del Polígono. Para ello se ha llevado a cabo la firma de un convenio, al efecto, que supone el entretenimiento permanente de este centro médico al servicio de los trabajadores y las empresas instaladas en el Polígono.

2.4 Telecomunicaciones.

La Asociación de Empresarios del Polígono Industrial Oeste ha actuado como "Central de Compras" en áreas tan sensibles como es esta de las telecomunicaciones.

En este caso, se ha llevado a cabo con la firma de un Convenio con la Compañía TELEFÓNICA, que ofrece a las empresas asentadas en el Polígono unas inmejorables condiciones de acceso a sus servicios en cuanto a precio y servicios ofertados.

2.5 Asesoramiento Jurídico.

Entre los diversos servicios que ofrece la Asociación a sus asociados, en encuentra el asesoramiento jurídico.

Para ello cuenta con la colaboración concertada de un prestigioso despacho de abogados, al que tienen acceso las empresas asociadas, también en inmejorables condiciones.

2.6 Ordenación del tráfico.

3. Actuaciones en cuanto al mejoramiento dotacional de los servicios que oferta el propio Polígono

3.1 Transformación de la oficina de Correos.

Este es un servicio básico en la gestión empresarial, cuya cobertura resulta esencial, normalmente, en los Polígonos Industriales, por estar éstos situados a distancia de los centros urbanos.

Desde el principio se ha buscado que el servicio de correos tuviese el carácter permanente e integral (en cuanto a los servicios prestados), que ahora tiene, por lo que se puede decir que éste es un punto en el la gestión ha tenido un buen final.

3.2 Infraestructuras correspondientes al gas natural.

3.3 Infraestructuras correspondientes a la dotación de la red de fibra óptica.

3.4 Aparcamientos en la Oficina de Correos.

3.5 Centro Intermodal de Transportes.

Un capítulo que supone un importante aldabonazo en el equipamiento dotacional del Polígono, es la construcción del Centro Intermodal de Transportes en las inmediaciones del mismo.

La Asociación, y con el peso del conjunto de empresarios al que representa, ha solicitado, argumentando y defendido la instalación del mismo, en la que podríamos considerar una de las mayores concentraciones industriales de la Región de Murcia. Para ello, la Asociación, con su presencia antes las Administraciones Públicas, ha jugado un papel importante para que este centro sea una realidad.

Esta consecución también se integra en la voluntad de la Asociación de conseguir ese aumento de las dotaciones y los servicios que el Polígono ofrece, con el fin de superar esa concepción del Polígono Industrial simplemente "urbanístico", para pasar a prestar el conjunto de servicios y tener las posibilidades que ofrece un Parque Empresarial.



4. Actuaciones para el desarrollo organizacional de la propia Asociación

- 4.1 Equipo humano.
- 4.2 Nuevo sistema informático para las oficinas.
- 4.3 Hacia la Entidad Urbanística de conservación.
- 4.4 Gestión Económico Financiera.

5. Consolidación de la imagen corporativa del Polígono

- 5.1 Indicativos de acceso.

5. DESCRIPCIÓN DE LA PLANTA INDUSTRIAL. REQUERIMIENTOS Y DESCRIPCIÓN. SUBSISTEMAS Y COMPONENTES

Subsistema de producción

Es el sistema en el que las materias primas, mediante un proceso (detallado en el punto 6.4), se transforman en el producto final, en este caso cerveza. Lo conforman:

- **Fabricación:** Diferentes procesos por los que la materia prima pasa para elaborar la cerveza.
- **Manutención de maquinaria:** El sistema mecánico encargado de abastecer de materia prima a las máquinas.
- **Almacén:** Lugar donde esperan los productos.
- **Maquinaria:** Maquinas, herramientas o sistemas necesarios para llevar a cabo el proceso de fabricación.
- **Servicios auxiliares:** Laboratorios de análisis, mantenimiento y control de calidad son servicios que la empresa debe tener en cuenta a hora de contratar o subcontratar.

Sistema de infraestructuras

Engloba a todas las naves industriales y edificios necesarios para la realización de la cerveza:

- **Naves industriales:** Diferentes espacios dedicados a procesos industriales.
- **Oficinas:** Es el lugar donde el alto y medio mando toman las decisiones sobre “qué”, “cuándo” y “cómo” producir cerveza.
- **Urbanización de la empresa:** Acondicionamiento de vestuarios, seguridad en planta, aparcamientos, muelles de carga y guarderías.

Sistema de organización

Es el encargado de la asignación de recursos humanos de la empresa:

- **Dirección:** Constituida por el gerente y asesores.
- **Producción:** Equipo formado por las personas que trabajan sobre las máquinas y sistemas técnicos que se emplean en el proceso productivo.
- **Comercial:** Formado por el equipo de ventas y comercialización del producto fabricado.
- **Administración:** Conjunto de personas encargadas de administrar los recursos económicos de la empresa.
- **Oficina Técnica:** este equipo trabaja en la parte de ingeniería necesaria para el buen funcionamiento de la planta.

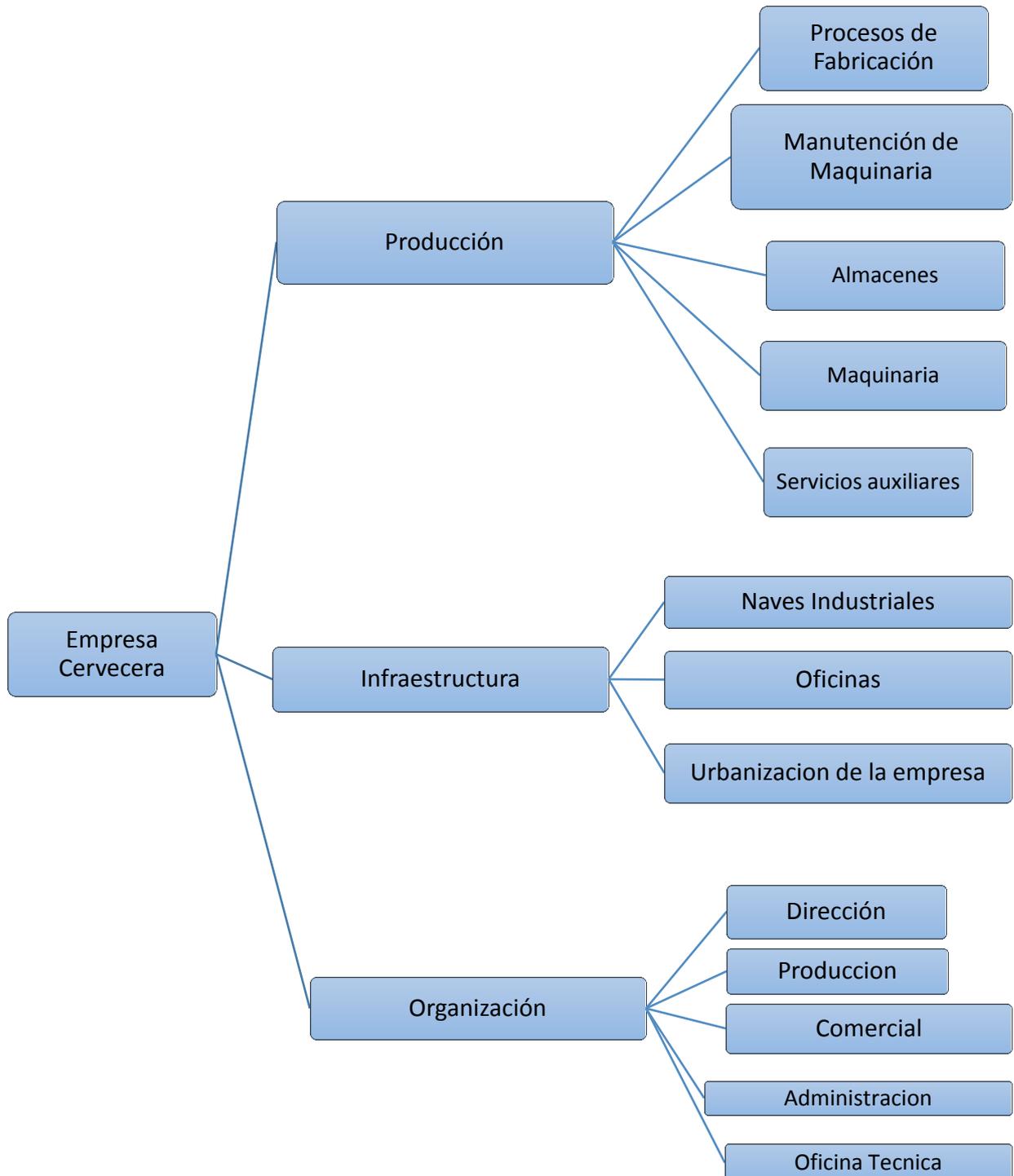


Grafico 8. Subsistemas y componentes de una empresa cervecera. Elaboración propia

6. PROCESO DE FABRICACIÓN

6.1 Procesos técnicos

El proceso de Elaboración de Cerveza consta de tres etapas claramente definidas, que son Cocimiento, Fermentación y Reposo las cuales dependen exclusivamente del tipo de cerveza que se piensa elaborar, debido a que según la clase de cerveza varía la cantidad y tipo de Materia Prima.

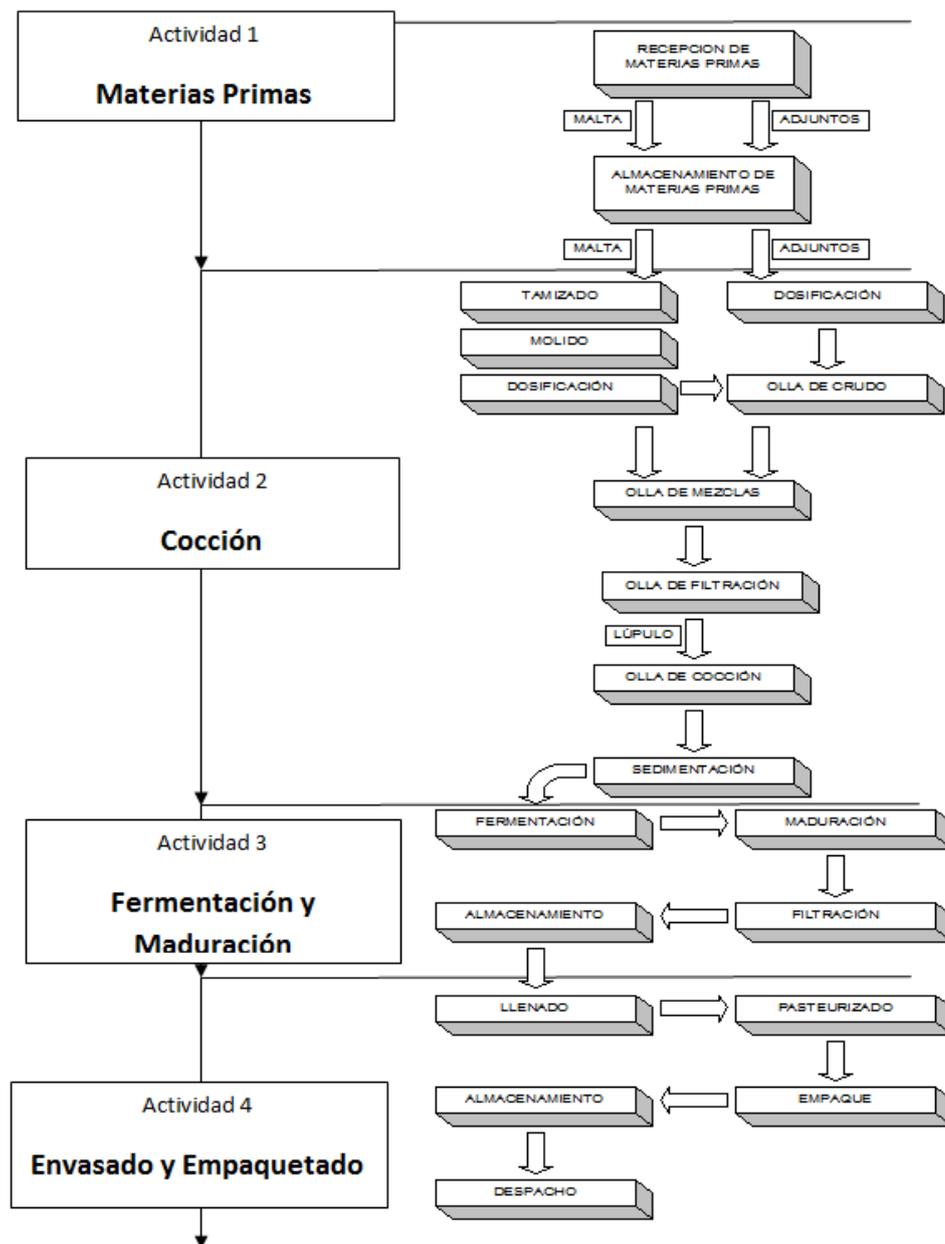


Grafico 9. Proceso técnico elaboración de la cerveza. Elaboración propia



6.2 Proceso productivo en la planta

En el proceso productivo de la planta industrial cervecera se pueden diferenciar claramente cuatro actividades fundamentales divididas a su vez en subactividades.

Actividad 1: Materias Primas

Llegada por carretera y almacenamiento de materias primas tales como la Malta, lúpulo, grits, agua y levadura.

Actividad 2: Cocimiento

Esta fase está constituida de siete subactividades necesarias para la elaboración del producto:

- 2.1 Molienda de la Malta
- 2.2 Maceración
- 2.3 Filtración de grano
- 2.4 Lavado de grano
- 2.5 Cocción del mosto
- 2.6 Enfriamiento del mosto
- 2.7 Inyección de levadura

Actividad 3: Fermentación y Maduración

En esta fase, la malta fermenta junto con los aditivos y se deja madurar durante 10 días, por lo que se tendrá que calcular según la producción planificada, la cantidad de silos necesarios para evitar una rotura en la producción.

- 3.1 Fermentación y Maduración
- 3.2 Filtración

Actividad 4: Envasado y Empaquetado

Es el final del proceso productivo donde se terminan de añadir los últimos aditivos a la cerveza, después, se embotella la cerveza según su envase y finalmente se empaqueta en pallets.

- 4.1 Carbonatación
- 4.2 Llenado de botellas
- 4.3 Pasteurizado
- 4.4 Etiquetado
- 4.5 Encajonado

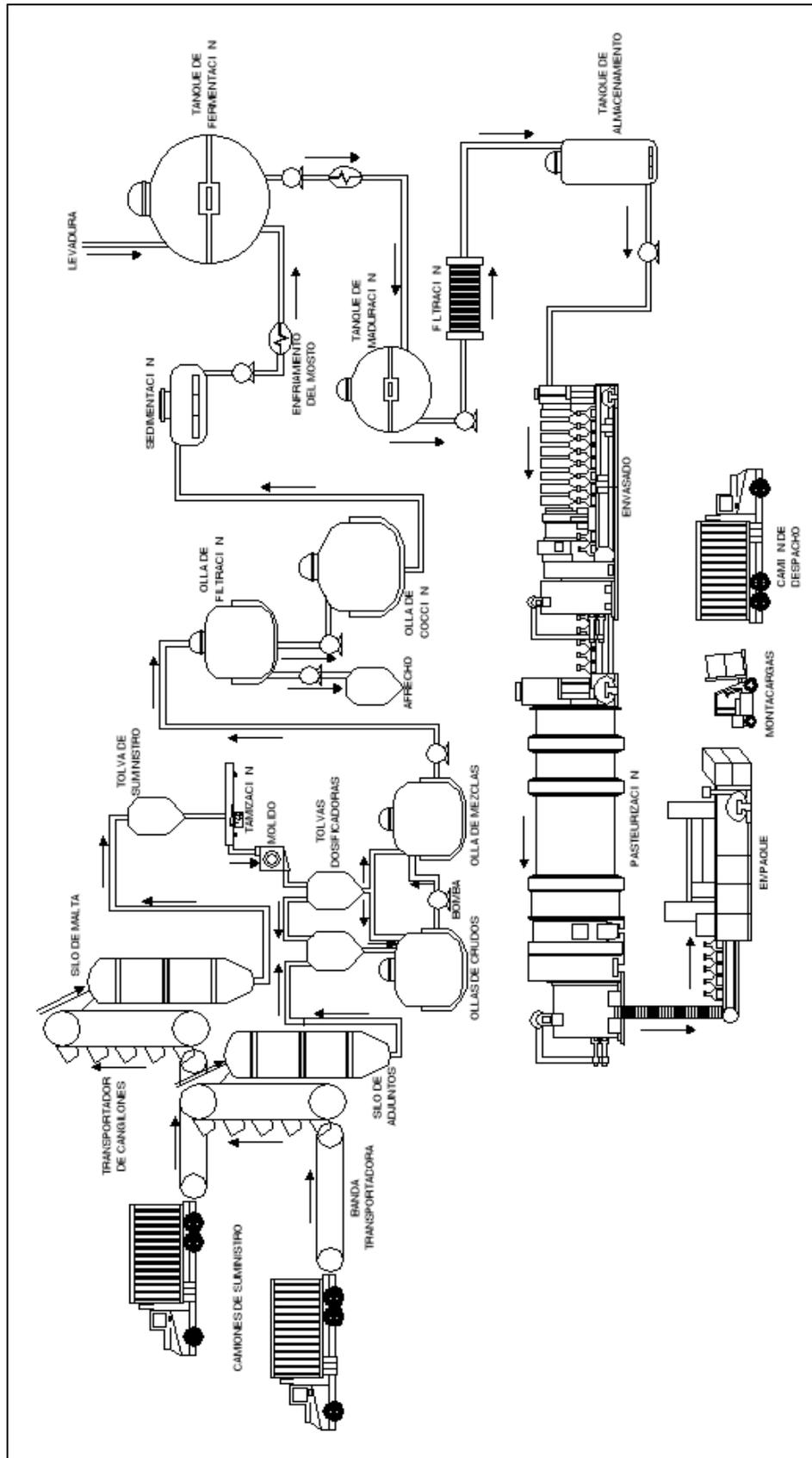


Grafico 10. Proceso elaboración de la cerveza. Fuente <http://laslatasdemiguel.blogspot.com.es>

6.3 Maquinaria necesaria para la producción

En general, los diseños mecánicos, eléctricos y de control están automatizados a lo largo de todo el proceso puesto que aumentan la eficiencia de las operaciones y disminuyen los posibles riesgos de daños ocasionados por la manipulación.

En el cuadro eléctrico es donde salen todas las fuentes de energía que son necesarias para que funcione toda la planta, esta agrupada con las siguientes máquinas:

- **Calderos y Silos:** los más usados son los del tipo pirotubulares, cuyos silos constan de sopladores y quemadores para combustibles líquidos que se encargaran de generar el vapor. Cabe recalcar que para mayor rendimiento térmico el sistema de combustión, así como el de transporte continuo, se encuentran confinados en un cuerpo especialmente diseñado con aislamientos térmicos seleccionados para la aplicación y las temperaturas de operación.
- **Motores:** Son empleados en el accionamiento de las bandas transportadoras, los transportadores de cangilones, bombas, ventiladores y compresores. Para los accionamientos, de preferencia, en la adquisición de motores de corriente alterna que funcionan a una velocidad constante donde su eficiencia será la máxima únicamente cuando la carga es máxima, se acoplaran accionamientos de velocidad ajustable de corriente alterna con el propósito de variar la frecuencia de la potencia suministrada al motor con el fin de reducir la velocidad para que concuerde con la necesidad de carga.
- **Bombas:** Son del tipo axial y se emplean para transportar los diferentes fluidos conformados a lo largo del proceso. Por lo general empleados en evacuaciones realizadas en el edificio de cocinas, como las salidas entre: Olla de crudo, olla de mezclas, olla de filtración (afrechos), olla de cocción, sedimentador, tanques de fermentación, tanques de maduración, tanques de almacenamiento y por ultimo hacia la llenadora.
Se propone el empleo de bombeo programado para la presión y caudales requeridos en cualquier instante, sin aplicar una fuerza innecesaria y con un mantenimiento mínimo.
- **Compresores:** Empleados en su mayoría del tipo pistón, permiten el funcionamiento de: el sistema de aire comprimido para la inyección del aire en la fermentación y en la maduración, el sistema de enfriamiento mecánico directo de refrigeración con gas amoniaco y el transporte y llenado del gas carbónico producido en la fermentación para la conformación del producto final. El rendimiento del sistema de aire comprimido puede aumentarse mediante el uso de aire de entrada de los lugares más fríos posibles, puesto que el aire frío es más denso y requerirá menos energía para ponerlo a la presión requerida para su inyección en los tanques.
- **Ventiladores:** Se utilizan en las instalaciones de recepción de malta así como en la instalación de molienda para extracción de polvo.

Transporte y Almacenamiento

- **Camiones:** Los camiones se emplean para el transporte de materia prima desde los proveedores hasta la planta industrial y de la fábrica de cerveza hasta el cliente final.
- **Bandas Transportadoras:** Usadas para el transporte de la malta y adjuntos desde su recepción realizada por camiones hasta los elevadores y transportadores de cangilones hacia las tolvas de dosificación o canalones. Son bandas deslizadoras en pasantes de lámina de metal y bandas de protección contra el polvo.

Su velocidad de flujo es pequeña debido al peso de la malta y los adjuntos, que en este caso viene determinado por el grado de humedad que estos contengan.

- **Elevadores y Cangilones:** Empleados para mover la malta y los adjuntos en forma vertical, receptándolos de las bandas transportadoras procediendo de esta forma a descargarlos por encima de la polea del eje de cabezal conductor en la parte superior sobre los silos de almacenamiento. Estos cangilones son por lo común bandas flexibles con bolsas.
- **Tamices:** Los cuales constan de una zaranda o tamiz que por medio de un sistema vibratorio selecciona las partículas de acuerdo al tamaño de la zaranda. La harina que pasa por las zarandas pasa directamente a una tolva de harinas.
- **Montacargas:** Utilizadas como máquinas para manejo de materiales más comunes. Dentro del extenso campo de aplicación de estos, la realiza su modelo más básico que es el de contrapeso tipo estibador. Se destinan a las operaciones de cargas de camiones en la sección de empaque, transportando las cajas.

Equipos afines al proceso de la cerveza

- **Sedimentador:** Empleados para el desprendimiento de la película del grano de malta, triturándose el cuerpo principal del almidón al grado necesario para poderlo someter a proceso.
- **Intercambiadores de calor:** Son usados para enfriar el mosto en su recorrido hacia los tanques de fermentación y facilitar la acción del amoniaco como refrigerante.
- **Pasteurizador:** Cuya determinación, a pesar de que las botellas de envase han sido previamente esterilizadas y todo su recorrido ha sido perfectamente controlados contra las infecciones la cerveza se debe pasteurizar, para garantizar su conservación durante periodos largos, la pasteurización consiste en calentar la cerveza a 60º C durante un corto tiempo, con el objeto de eliminar residuos de levadura que pueden pasar en la filtración
- **Envasadora:** Busca envasar la cerveza a nivel fijo dentro de las botellas en las mejores condiciones asépticas posibles, con la menor agitación para eliminar la pérdida de gas carbónico, sin aumento de temperatura y sin inyección de aire. El llenado de las botellas es un proceso en series que en el transcurso de las botellas son lavadas con sosa cáustica para evitar cualquier tipo de microorganismo en ella. A la botella ya llena se le hace pasar por unos sensores electrónicos que distinguen si una de ellas no está totalmente llena o está rota. En el llenado, a la cerveza se le agrega gas carbónico y agua caliente para que ésta haga espuma y no exista aire al momento de tajarla.
- **Bombas Dosificadoras:** Inyectaran la levadura en la etapa de fermentación a los tanques.
- **Filtros:** Por lo general se tienen: filtros lauther que sirven para separar el mosto dulce de la masilla. Estos filtros tienen un falso fondo en el cual cae el líquido y se va quedando la masilla (ésta masilla se aprovecha como alimento de ganado), filtro que consiste en panes de celulosa (masa filtrante), eliminando hasta el máximo las materias insolubles, como levadura o proteínas coaguladas que puedan contener la cerveza. Los filtros diatomeas de placas cierran el ciclo de clarificación de la cerveza previa a la etapa del envasado.
- **Tanques de contrapresión para almacenamiento:** Los cuales son herméticos. En el momento del almacenamiento de la cerveza una vez carbonatada estos tanques, poseen entradas de cerveza controladas por medio de presión, con el fin de evitar que exista desprendimiento de gas, debido a la turbulencia en el seno de la cerveza.

- **Tanques Whirpool para la fermentación y maduración:** Utilizados en la clarificación del mosto donde este se bombea y se hace pasar a alta velocidad a través de una tubería tangencial a la pared del tanque, creando un flujo en el mosto que a medida que va perdiendo velocidad va provoca la deposición de los sólidos en suspensión.
- **Centrífugas:** Como paso previo a la clarificación de la cerveza, ésta es utilizada para eliminar un 99% de la levadura presente.

6.4 Estudio del proceso productivo

Para obtener la cerveza tal y como el consumidor la disfruta, previamente hay un complejo proceso de elaboración en el que se emplean las diversas materias primas necesarias (agua, lúpulo, malta, levadura, azúcar y grits). Las fases de la elaboración de la cerveza son:

1. Malteado de la cebada

El malteado es el proceso por el cual se obtiene la malta. Es un tratamiento que se le realiza a la cebada (o al trigo) y que en esencia se basa en el germinado, secado y tostado de la cebada.

El malteado permite activar una serie de enzimas que convierten el almidón en azúcares. Se realiza porque el cereal no tiene el sistema enzimático encargado de transformar el almidón en azúcares, vitales porque las levaduras encargadas de la fermentación los necesitan para su crecimiento y no son capaces de atacar directamente al almidón. Las etapas del malteado son:

- **Selección y preparación:** La malta es el sello diferenciador entre las cervezas, para que pueda elaborarse una cerveza de calidad, la malta debe elaborarse con cereal de calidad. En el momento en el que el grano llega a los almacenes, se comprueba su calidad (olor, color y tamaño) y se comprueba la humedad, que debe estar entre el 11 y el 13% antes de la fase de remojo.
- **Remojado:** En esta fase del malteado, el grano se pone a remojo en agua a unos 15°C para elevar su humedad hasta el 40-45%. En estas tasas de humedad, el grano puede germinar y entonces se produce la activación enzimática. El remojado se realiza con periodos de oxigenación del agua para evitar que el embrión se ahogue. Se controla el agua para evitar concentraciones altas de CO₂. Este proceso dura entre 35 y 45 horas. Una vez finalizada, las raíces y el germen (radículas), aparecen.
- **Germinación:** Con el germen ya activo, se pasa a la fase de germinación en la que, tras colocarlos en una plataforma de piedra perforada, se remueve y voltea continuamente durante unos 5 días, cambiando el agua para evitar que la malta se enrede y manteniendo una ventilación adecuada. El proceso se detendrá en cuanto las radículas desarrolladas aparecen marchitas, lo que se conoce como malta verde.
- **Secado-tostado:** Cuando se ha detenido el proceso de germinación se procede a secar la malta verde, el porcentaje de humedad se reduce de 45% a 2-4,5%, dependiendo de la malta. En este momento se procederá al tostado, que durará unas pocas horas y de él dependerá el tipo de cerveza que queramos obtener (en función de su tostado será lager, tostada o negra). El objetivo es eliminar moléculas causantes de malos sabores. Tras esta fase, la malta podrá almacenarse y conservarse durante meses en buenas condiciones.
- **Degerminación:** Es la etapa final. En ella se retiran las raíces y tallos producidos en la germinación. Estas se emplean en la fabricación de alimentos para ganado por su riqueza proteica.

2. Obtención del mosto

Una vez terminado el proceso de malteado, se tritura la malta para poder obtener el mosto. El proceso de obtención del mosto consta de varias fases:

- **Maceración de la malta:** En esta fase se echa la malta en tanques en los que se añade agua y grits (que son añadidos que hacen que la espuma se estabilice) en las proporciones que se consideren oportunas según la cerveza a elaborar. Se alternan diversas etapas de temperatura que activarán las diferentes enzimas del cereal. La duración y temperatura en este proceso dependerá del estilo de cerveza que se quiera hacer. Independientemente de la elección, el resultado será siempre una especie de agua azucarada llamada mosto.
- **Primera filtración:** Una vez obtenido el mosto, éste se somete a una primera fase de filtración en la que se eliminan los restos de grano que aún queden, para dejar el mosto bien limpio.
- **Cocción / Lupulización:** Tras la primera filtración el mosto se cuece en una caldera, donde se añade el lúpulo, que es el encargado de dar el aroma y amargor típico de la cerveza. En función de la cantidad y variedad de lúpulo empleado en esta fase, se obtendrá una cerveza con mayor o menor aroma y amargor. Además de para aromatizar y dar amargor, esta fase sirve para esterilizar el mosto y frenar los procesos enzimáticos activados anteriormente. El proceso suele durar una o dos horas.

3. Fermentación de la cerveza

Cuando ya se ha terminado el proceso de obtención del mosto, se deja enfriar a una temperatura de entre 15°C y 20°C para proceder a la fermentación, que es la etapa en la que la cerveza obtiene el alcohol. Para acelerar este paso, el mosto pasa por un intercambiador de calor.

En el proceso de fermentación se añade levadura, que se alimenta del azúcar de mosto, liberando alcohol y dióxido de carbono. Como este proceso es exotérmico, las cubas de fermentación deben estar refrigeradas para mantener la temperatura adecuada y evitar incidentes.

Una vez más, dependiendo del tipo de cerveza que se quiera elaborar, se empleará un tipo de levadura distinto:

- **Levadura de alta fermentación:** Estas se activan a altas temperaturas (entre 18°C y 25°C) y el periodo de fermentación suele durar entre 5 y 7 días. Es la levadura empleada en la fabricación de cervezas tipo Ale.
- **Levadura de baja fermentación:** Estas se activan a baja temperatura (entre 7°C y 9°C) y el periodo de fermentación puede durar hasta dos semanas. Es la levadura empleada en la fabricación de cervezas tipo lager.

4. Maduración

Este es el proceso en el que la cerveza, tras su fermentación, se almacena en unos bidones especiales y se deja reposar durante un tiempo que puede durar entre dos semanas hasta cuatro meses. Durante la maduración la cerveza adquiere sus matices diferenciadores. Cuando se considera oportuno, la cerveza ya está lista para su envasado.



5. Envasado

Una vez terminado el proceso de maduración, la cerveza esta lista para ser envasada en su recipiente final a comercializar. Se puede realizar un filtrado previo al envasado para eliminar posibles partículas. En esta última etapa es muy importante mantener la presión y la hermeticidad para evitar que entre aire y conseguir que la cerveza llegue al envase final en perfectas condiciones.

6.5 Diagrama de Gantt

En el siguiente diagrama se puede observar el ciclo de elaboración de cerveza en el periodo de dos meses y medio, en el cual se ve que el cuello de botella es la actividad 3 con el proceso de fermentación y maduración, por lo que se ha tenido que aumentar el número de fermentadores para poder cubrir las metas fijadas en producción

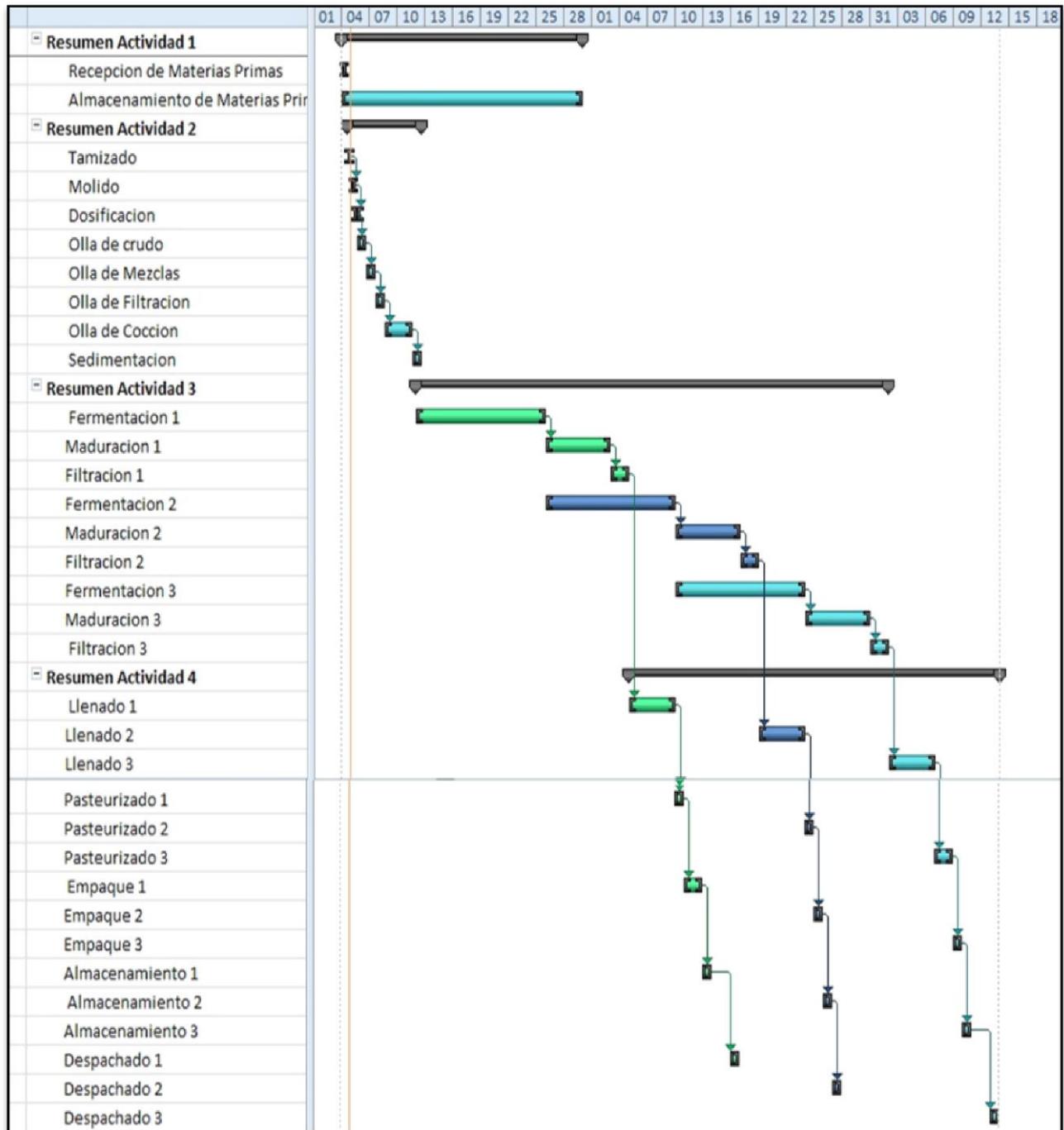


Grafico 11. Diagrama de Gantt del proceso de elaboración de la cerveza. Elaboración propia

7. ORGANIZACIÓN

7.1 Responsabilidades dentro de la planta industrial

Director General

Entre sus funciones están:

- Designar todas las posiciones gerenciales.
- Realizar evaluaciones periódicas acerca del cumplimiento de las funciones de los diferentes departamentos.
- Planear y desarrollar metas a corto y largo plazo junto con objetivos anuales y entregar las proyecciones de dichas metas para la aprobación de los gerentes corporativos.
- Coordinar con las oficinas administrativas para asegurar que los registros y sus análisis se están ejecutando correctamente.
- Crear y mantener buenas relaciones con los clientes, gerentes corporativos y proveedores para mantener el buen funcionamiento de la empresa.

Departamento de Calidad

El Departamento de Gestión de Calidad se encarga de coordinar el tema de la calidad (como producto y servicio) para toda la organización, generalmente está formado por dos áreas o se dan dos enfoques:

- Control de la calidad en industria de manufactura, en el cual se coordina la calidad dentro del proceso productivo: Control de materias primas, proveedores, Inspecciones en el proceso, elección de técnicas estadísticas y de muestreo asociadas al proceso particular, Atención técnica a clientes, acciones preventivas y correctivas, Certificados de calidad a clientes, etc.
- Certificación de la calidad coordina el cumplimiento de normas locales, regionales, nacionales y/o internacionales ligadas a la actividad particular de la empresa (garantizando que se tienen en cuenta para las actividades de Control de calidad), dentro de un sistema multidisciplinar en las organizaciones, para ayudar a determinar y actuar ante la percepción de la calidad por parte de los clientes, además de integrar en el proceso a la parte productiva y administrativa en función de los requerimientos del cliente, con estrategias para mejorar la percepción de estos

Departamento Financiero

Las funciones del departamento financiero de serán:

- Elegir los proyectos de inversión más adecuados.
- Establecer cuáles serán las necesidades financieras para poder llevar a cabo y determinar si serán a largo o a corto plazo.
- Estudiar el coste de cada una de las fuentes de financiación que se utilizará.

Recursos Humanos

El objetivo básico que persigue la función de Recursos Humanos con estas tareas es alinear el área o profesionales de RRHH con la estrategia de la organización, lo que permitirá implantar la estrategia organizacional a través de las personas, quienes son consideradas como los únicos recursos

vivos e inteligentes capaces de llevar al éxito organizacional y enfrentar los desafíos que hoy en día se percibe en la fuerte competencia mundial.

Es imprescindible resaltar que no se administran personas ni recursos humanos, sino que se administra *con* las personas viéndolas como agentes activos y proactivos dotados de inteligencia, creatividad y habilidades intelectuales.

Producción

Este departamento tiene como funciones principales:

- **Planeación de preproducción:**
 - Determinar la secuencia de operaciones.
 - Determinar la carga de las máquinas.
 - Seleccionar los métodos preferidos de trabajo.
 - Comprobar las preparaciones de los medios.
 - Comprobar los niveles de inventarios.
- **Despacho**
 - Hacer las labores de compra.
 - Completar las autorizaciones de mano de obra.
 - Mandar las órdenes de ruta.
 - Despachar las órdenes del almacén.
 - Mandar las órdenes de trabajo.
- **Controlar**
 - Vigilar el flujo de materiales.
 - Examinar los costos de mano de obra.
 - Investigar las áreas problemáticas.
 - Iniciar las acciones correctivas.
 - Registrar los retrasos, desperdicios, etc.

Departamento de Ventas

Principales funciones del departamento de ventas:

- **Desarrollo y manipulación del producto:** Consiste en perfeccionar los productos ya existentes, introducir nuevos productos, darles otro uso o aplicación, hacerle modificaciones a sus estilos, colores, modelos, eliminación de los productos pasados de moda, observación del desarrollo de los productos elaborados por la competencia, su envase, accesorios del producto, de su eficiencia, sus características distintivas y su nombre.
- **Distribución física:** Responsabilidad que cae sobre el gerente de ventas la cual es compartida con el de tráfico y envíos. El gerente de ventas coordina estas con el tráfico, en los problemas relativos al manejo de materiales de los productos desde la fábrica hasta el consumidor, que comprende los costos y métodos de transporte, la localización de almacenes, los costos de manejo, los inventarios, la reducción de reclamaciones por retrasos y perjuicios de ventas.
- **Estrategias de ventas:** son algunas prácticas que regulan las relaciones con los agentes distribuidores, minoristas y clientes. Tiene que ver con las condiciones de ventas, reclamaciones y ajustes, calidad del producto, método de distribución, créditos y cobros, servicio mecánico, funcionamiento de las sucursales y entrega de los pedidos.



- **Financiación de las ventas:** Las operaciones a crédito y a contado son esenciales para el desenvolvimiento de las transacciones que requieren de la distribución de bienes y servicios desde el productor al mayorista, vendedores al por mayor y consumidores. Para financiar ventas a plazo es necesario que el gerente de ventas este ampliamente relacionado con el de crédito.

Soporte y Desarrollo

El departamento de Soporte y Desarrollo tiene como función la de investigar nuevos procesos de fabricación de cerveza, nuevos envases más ergonómicos, materiales de envasado, etiquetado, etc.

7.1 Organigrama de la empresa

Organigrama de departamentos de la empresa

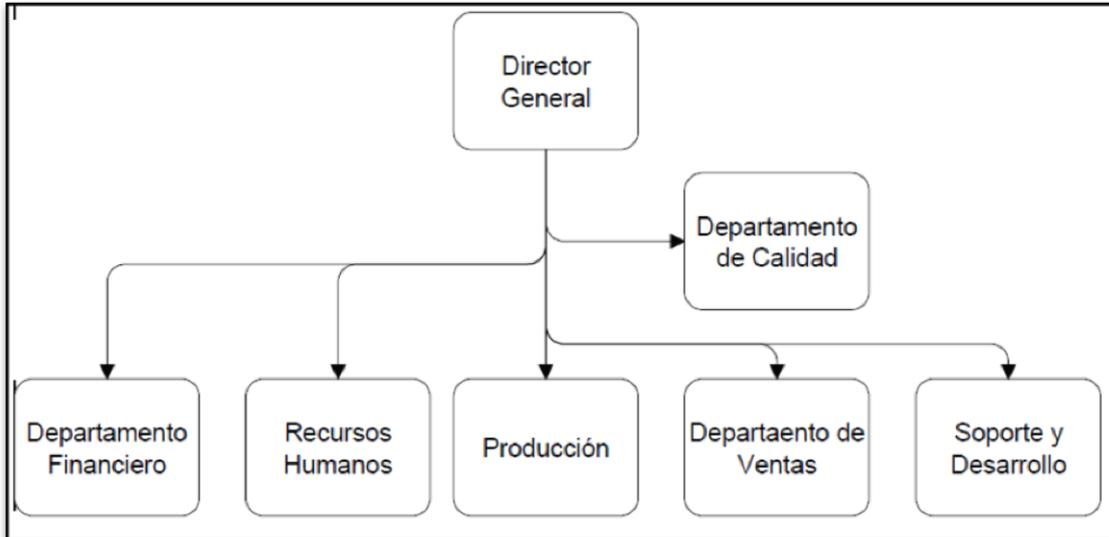


Grafico 13. Organigrama de la empresa. Elaboración propia

Organigrama de Producción

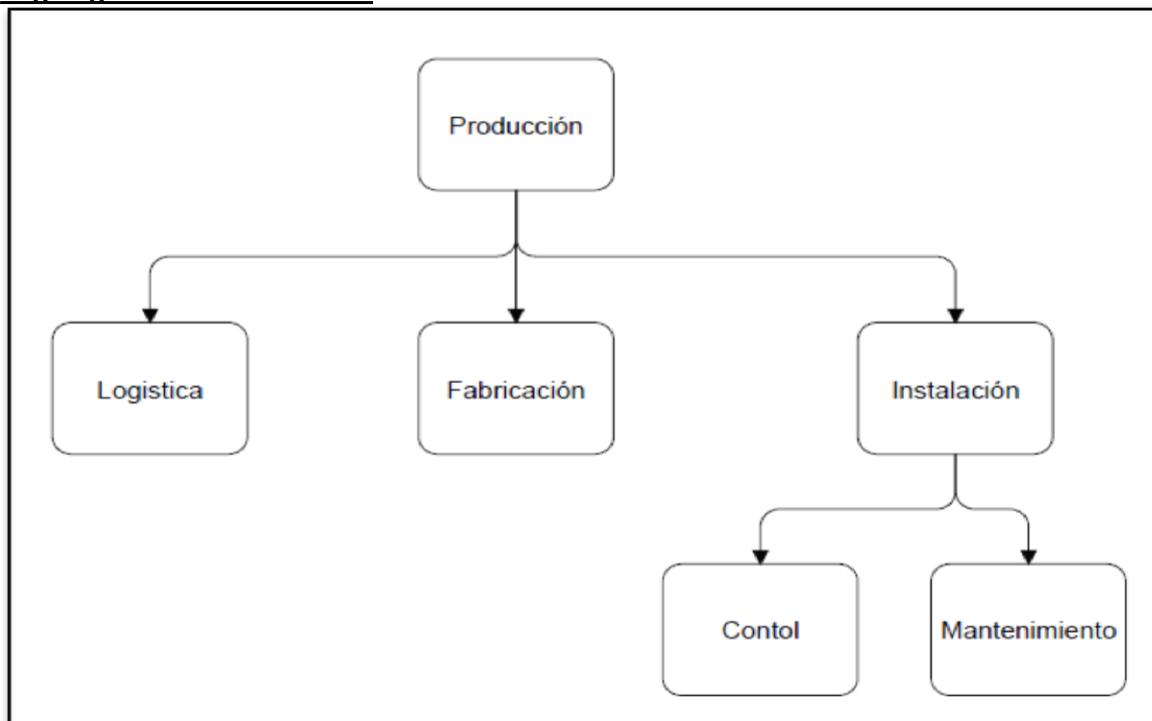


Grafico 12. Organigrama de Producción. Elaboración propia

8. ESTUDIO ECONÓMICO

En primer lugar, se va a realizar el presupuesto de inversión de la planta industrial, una planta de producción de cerveza. El objetivo es desarrollar el presupuesto de inversión para optimizar al máximo todos los recursos disponibles en la empresa, tanto físicos como humanos, se puede realizar a corto o largo plazo según las preferencias de la empresa.

Se parte de capital propio, por lo que no hará falta préstamo financiero.

Responde a una decisión sobre el uso de recursos con algún o algunos de los objetivos, incrementar, mantener o mejorar la prestación del servicio.

INVERSIÓN	IMPORTE
Mobiliario de oficina	6.000,00 €
Instalaciones	15.000,00 €
Servicios auxiliares	30.000,00 €
Maquinaria	1.762.000,00 €
Ingeniería dirección de obra	9.000,00 €
Costes previos a la producción	2.500,00 €
TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL	1.824.500,00 €

Tabla 6. Costes de inversión inicial. Elaboración propia.



Los precios estimados de la maquinaria instalada son los siguientes:

Maquinaria	Unidades	Precio	Total
Camión	3	35.000,00 €	105.000,00 €
Banda transportadora	2	15.000,00 €	30.000,00 €
Silo malta	1	6.000,00 €	6.000,00 €
Silos Adjuntos	1	6.000,00 €	6.000,00 €
Tolva suministro	1	3.000,00 €	3.000,00 €
Tamizador	1	6.000,00 €	6.000,00 €
Moledor	1	10.000,00 €	10.000,00 €
Tolva Dosificadora	2	2.000,00 €	4.000,00 €
Olla de crudo	2	15.000,00 €	30.000,00 €
Olla de Mezclas	2	15.000,00 €	30.000,00 €
Bombas	9	3.000,00 €	27.000,00 €
Olla de filtrada	2	6.000,00 €	12.000,00 €
Afrecho / pienso sobrante	2	3.000,00 €	6.000,00 €
Olla cocción	2	15.000,00 €	30.000,00 €
Sedimentación	2	25.000,00 €	50.000,00 €
Intercambio calor mosto	2	6.000,00 €	12.000,00 €
Sistema llenado levadura	2	10.000,00 €	20.000,00 €
Tanque de fermentación	3	15.000,00 €	45.000,00 €
Tanque de maduración	3	15.000,00 €	45.000,00 €
Filtro	3	5.000,00 €	15.000,00 €
Tanque Almacenamiento	3	20.000,00 €	60.000,00 €
Sistema Envasado Botella	1	500.000,00 €	500.000,00 €
Sistema Envasado lata	1	500.000,00 €	500.000,00 €
Sistema Envidado Barril	1	50.000,00 €	50.000,00 €
Sistema pasteurización	1	50.000,00 €	50.000,00 €
Sistema empaquetado botella	1	40.000,00 €	40.000,00 €
Sistema empaquetado lata	1	40.000,00 €	40.000,00 €
Montacargas	2	15.000,00 €	30.000,00 €
Total			1.762.000,00 €

Tabla 7. Costes de Maquinaria necesaria para la fabrica. Elaboración propia.

En cuanto al presupuesto de explotación de la planta industrial, se considera hacerlo en diez años vista. De esta forma se observa la posible rentabilidad que pueda tener la empresa durante este periodo. En la tabla que se muestra a continuación se encuentran todos los gastos detallados en lo que se refiere a los suministros.

El objetivo es aprovechar al máximo todos los recursos disponibles por la empresa, evaluar los gastos de explotación para obtener una viabilidad económica en el ejercicio.

CRECIMIENTO ESPERADO

La planta industrial prevé un crecimiento variable siguiendo la gráfica que se ve a continuación, pretendiendo una producción inicial de 3.025.454,51 unidades.

PRODUCCION	AÑO - 1	AÑO - 2	AÑO - 3	AÑO - 4	AÑO - 5	AÑO - 6	AÑO - 7	AÑO - 8	AÑO - 9	AÑO - 10
Botellin	1.920.000,00	2.125.440,00	2.444.256,00	2.693.570,11	2.935.991,42	3.246.912,91	3.531.017,79	3.795.844,13	4.175.428,54	4.551.217,11
Lata	945.454,51	1.046.618,14	1.203.610,86	1.326.379,17	1.445.753,30	1.598.858,57	1.738.758,70	1.869.165,60	2.056.082,16	2.241.129,55
Barril	160.000,00	177.120,00	203.688,00	224.464,18	244.665,95	270.576,08	294.251,48	316.320,34	347.952,38	379.268,09
	3.025.454,51	3.349.178,14	3.851.554,86	4.244.413,46	4.626.410,67	5.116.347,56	5.564.027,97	5.981.330,07	6.579.463,08	7.171.614,76

Tabla 8. Producción prevista durante los años del estudio. Elaboración propia.

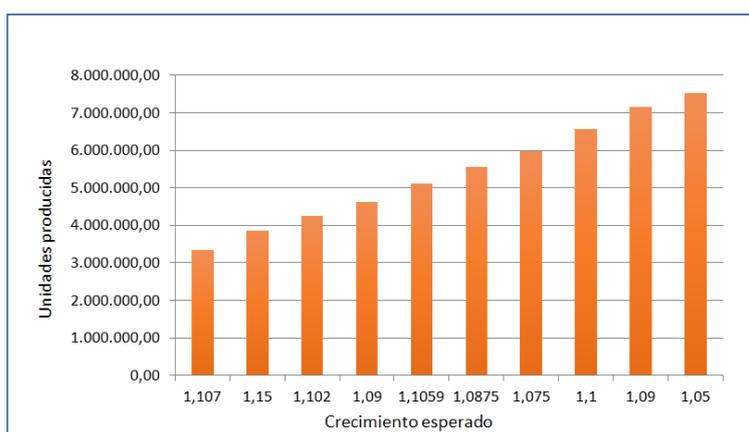


Tabla 9. Crecimiento previsto durante los años del estudio. Elaboración propia.

COSTES DE PERSONAL

Respecto a los costes de personal en el primer año y los diez siguientes se han considerado constantes ya que en estos 10 años la empresa no tiene pensado en aumentar su plantilla ni comprar maquinaria nueva a no ser que encuentre un nicho de mercado donde se estudiaría la posibilidad de entrar realizando nuevas inversiones tanto de maquinaria como de personal.

	AÑO - 0		
PERSONAL	Coste (Anual)	Personas	TOTAL
Administración	15.000,00 €	2	30.000,00 €
Operarios	17.000,00 €	6	102.000,00 €
Limpieza/Mantenimiento	21.600,00 €	4	86.400,00 €
	TOTAL	10	218.400,00 €

Tabla 10. Costes de personal. Elaboración propia.

COSTES DE ENERGIA

Respecto a los costes de energía se han considerado constantes en estos años, pero dependientes del crecimiento propio de la producción. En esta tabla, se muestra los gastos de energía del primer año.

	AÑO - 0		
ENERGIA	Coste Unitario	Consumo	TOTAL
Electricidad	0,09 €	250.000	21.250,00 €
Gasóleo	0,36 €	80.000	28.800,00 €
Agua	0,21 €	180.000	37.800,00 €
	TOTAL ENERGIA	87.850,00 €	

Tabla 11. Costes de energía. Elaboración propia.

El agua se ha estimado un gasto anual de 37.800,00 €, de electricidad se ha considerado un coste anual de 21.250 € y el gasto de gasóleo necesario para la maquinaria y camiones de reparto 28.800€, el agua se ha estimado en 37.800,00 €

Los incrementos de las tarifas se han considerado constantes ya que con la actual situación de crisis energética no serían cálculos certeros así que una más que probable subida de impuestos se imputan más adelante a 'gastos generales'.

Costes de depreciación. Amortizaciones

Consideramos que vamos a tener amortizados nuestra maquinaria e instalaciones en estos 10 años. Por ello, aplicamos un 5% de amortización a la maquinaria y 6% a las instalaciones.

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3
Instalaciones	15.000,00 €	750,00 €	750,00 €	750,00 €
Maquinaria / Equipo	1.762.000,00 €	105.720,00 €	105.720,00 €	105.720,00 €
Total Amortización	1.777.000,00 €	106.470,00 €	106.470,00 €	106.470,00 €

Tabla 12. Costes de depreciación-amortización durante los 3 primeros años. Elaboración propia.

EVOLUCION DE LA FABRICA

Año	AÑO - 0	AÑO - 1	AÑO - 2	AÑO - 3	AÑO - 4	AÑO - 5	AÑO - 6	AÑO - 7	AÑO - 8	AÑO - 9	AÑO - 10
Inversión	1.824.500,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
Costes	0,00 €	3.658.012,45 €	3.870.813,82 €	3.856.797,19 €	3.950.971,58 €	4.137.962,56 €	4.254.260,25 €	4.407.686,60 €	4.689.935,11 €	4.910.992,02 €	5.081.746,13 €
1. Costes de producción	0,00 €	3.551.542,45 €	3.764.343,82 €	3.750.327,19 €	3.844.501,58 €	4.031.492,56 €	4.147.790,25 €	4.301.216,60 €	4.583.465,11 €	4.804.522,02 €	4.975.276,13 €
2. Costes financieros	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3. Costes de depreciación	0,00 €	106.470,00 €	106.470,00 €	106.470,00 €	106.470,00 €	106.470,00 €	106.470,00 €	106.470,00 €	106.470,00 €	106.470,00 €	106.470,00 €
Ingresos	0,00 €	2.225.794,58 €	2.687.646,95 €	3.109.876,29 €	3.559.253,41 €	4.132.987,26 €	4.719.354,83 €	5.326.971,77 €	6.152.652,39 €	7.041.710,66 €	7.763.486,00 €
Beneficio bruto	0,00 €	-1.432.217,87 €	-1.183.166,87 €	-746.920,91 €	-391.718,17 €	-4.975,30 €	465.094,59 €	919.285,17 €	1.462.717,28 €	2.130.718,65 €	2.681.739,87 €
Impuestos	0,00 €	-429.665,36 €	-354.950,06 €	-224.076,27 €	-117.515,45 €	-1.492,59 €	-139.528,38 €	-275.785,55 €	-438.815,19 €	-639.215,59 €	-804.521,96 €
Beneficio neto	0,00 €	-1.002.552,51 €	-828.216,81 €	-522.844,63 €	-274.202,72 €	-3.482,71 €	325.566,21 €	643.499,62 €	1.023.902,10 €	1.491.503,05 €	1.877.217,91 €
Pago a principal	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
Cash-Flow	0,00 €	-896.082,51 €	-721.746,81 €	-416.374,63 €	-167.732,72 €	102.987,29 €	432.036,21 €	749.969,62 €	1.130.372,10 €	1.597.973,05 €	1.983.687,91 €

Tabla 13. Flujo de Costes durante el periodo estudiado. Elaboración propia.

8.1 Rentabilidad del proyecto, VAN y TIR

Se realizará el análisis de la rentabilidad económica del proyecto, necesaria para observar si el proyecto es viable, y se puede obtener unos beneficios económicos y una rentabilidad, tras haber invertido cierta cantidad económica para desarrollar los servicios que pretende realizar la empresa. A la hora de determinar la rentabilidad económica del proyecto se pueden emplear varias herramientas como son el TIR (Tasa interna de rentabilidad) y el VAN (Valor actualizado neto).

VAN (Valor actualizado neto)

Es un procedimiento que permite calcular el valor presente de un determinado número de flujos de caja futuros, originados por la inversión realizada. Consiste en descontar al momento actual (es decir, actualizar mediante una tasa) todos los flujos de caja futuros del proyecto. A este valor se le resta la inversión inicial, de tal modo que el valor obtenido es el valor actual neto del proyecto.

Si el valor de la inversión es menor que el benéfico obtenido, entonces se obtiene una rentabilidad económica, por lo tanto el proyecto es viable. Cuando dicha equivalencia es mayor que el desembolso inicial, entonces, es recomendable que el proyecto sea aceptado.

Los cálculos realizados en Excel para obtener la rentabilidad y la tasa de decrecimiento que se obtienen a través de estas herramientas como son el VAN y TIR, son los siguientes:

Van	1.850.765,04 €
------------	-----------------------

EL VAN obtenido para los 10 años previstos es de: 1.850.765,04 €.

Al ser positivo el proyecto se considera rentable.

TIR (Tasa interna de rentabilidad)

El TIR, es la tasa interna de retorno o tasa interna de rentabilidad (TIR) de una inversión, está definida como la tasa de interés con la cual el valor actual neto o valor presente neto es igual a cero. El VAN es calculado a partir del flujo de caja anual, trasladando todas las cantidades futuras al presente.

Es la tasa de descuento que iguala el valor actual de los gastos con el valor futuro de los ingresos previstos. Se utiliza para decidir sobre la aceptación o rechazo de un proyecto de inversión. Para ello, la TIR se compara con una tasa mínima o tasa de corte, normalmente la tasa de rentabilidad libre de riesgo. Si la tasa de rendimiento del proyecto (expresada por la TIR) supera la tasa de corte, se acepta la inversión; en caso contrario, se rechaza. Es un indicador de la rentabilidad de un proyecto: a mayor TIR, mayor rentabilidad.

El TIR es una herramienta de toma de decisiones de inversión utilizada para comparar la factibilidad de diferentes opciones de inversión. Generalmente, la opción de inversión con la TIR más alta es la preferida.

TIR	16%
------------	------------

10. CONCLUSIONES

Una vez realizado el estudio de viabilidad del presente proyecto se tiene información necesaria y suficiente que permite llegar a las siguientes conclusiones:

- El nivel de conocimiento del producto por parte del consumidor objetivo es significativo, por lo tanto se puede decir que sí existe un mercado significativo para este producto en España.
- Existe un alto nivel de aceptación del producto por parte del cliente. Así lo demuestra la investigación de mercado realizada, en la que se observa la disponibilidad para comprar y consumir dicho producto.
- Pese al criterio conservador al cual se sometió el proyecto, durante el análisis financiero y económico, el mismo resultó económicamente factible al ser la rentabilidad ofrecida por el proyecto (TIR) mayor que la mínima rentabilidad exigida por el inversionista (TMAR). Este resultado fue corroborado por el valor actual neto del proyecto (VAN), que es positivo.
- La factibilidad económica del proyecto se mantiene incluso frente a eventuales variaciones en el precio de venta, cantidades y gastos operativos, tal y como demuestra la simulación de escenarios efectuada.

Recomendaciones

Al ser esta cerveza un producto nuevo en el mercado, se recomienda implementar un plan de marketing que dé a conocer la nueva marca al consumidor objetivo. De esta manera se busca el cumplimiento de los objetivos de venta planteados y así garantizar en última instancia la factibilidad del proyecto anteriormente mencionada.

9. BIBLIOGRAFIA

- Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente (2016). *Informe del consumo de alimentación en España*. [en línea] disponible en http://www.mapama.gob.es/es/alimentacion/temas/consumo-y-comercializacion-y-distribucion-alimentaria/informeanualconsumo2016_tcm7-455729.pdf [consulta: 25 de marzo de 2017].
- Fiordelli, M (2016). *Las Latas de Miguel*. [en línea] disponible en <http://laslatasdemiguel.blogspot.com.es> [consulta: 7 de octubre de 2016].
- Cerveceros de España (2015). *Cerveceros de España* [en línea] disponible en <http://www.cerveceros.org/> [consulta: 6 de septiembre de 2016].
- Techpress (2016). *Revista Tecnifood* (106), [en línea] disponible en <http://techpress.es/tecnifood/> [consulta: 2 de agosto de 2016].
- Club de Cervezas del Mundo (2014). *Cervezas Españolas* [en línea] disponible en <https://www.cervezasdelmundo.com/pages/index/microfabricas-espanolas-2> [consulta: 1 de septiembre de 2016].
- Radio Televisión Española (2013). *Así se fabrica la cerveza -Así lo fabrican* [en línea] disponible en <https://www.youtube.com/watch?v=pRXveI27ejk> [consulta: 15 de septiembre de 2016].