UNIVERSIDAD CATÓLICA ANDRÉS BELLO

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

# DISEÑO DEL PROCESO PRODUCTIVO PARA UNA NUEVA LINEA DE CERVEZAS ARTESANALES

**TOMO I**

**TRABAJO DE GRADO**

**Presentado ante la**

**UNIVERSIDAD CATÓLICA ANDRÉS BELLO**

**Como parte de los requisitos para optar al título de**

**INGENIERO INDUSTRIAL**

| | |
|---|---|
| **REALIZADO POR** | **Johan Alejandro Arias Morales** |
| **TUTOR ACADEMICO** | **Esmeralda Hurtado** |
| **FECHA** | **Septiembre 2019** |

# DEDICATORIA

A mis padres, Johan Arias y Yolimar Morales, quienes me dieron la vida y han estado conmigo apoyándome incondicionalmente, motivándome y aconsejándome a lo largo de toda mi vida.

A mis abuelos, Eligio Arias y Julieta Agreda, quienes han creído y confiado en mí, apoyándome durante todo este largo camino.

# AGRADECIMIENTOS

A mi tutora Esmeralda Hurtado, quien constantemente estuvo dispuesta a prestarme su colaboración y consejos para mejorar el enfoque y desarrollo de la propuesta planteada en este Trabajo de Grado.

A mi familia, que constantemente ha deposito su confianza en mí y me ha apoyado a lo largo de toda mi carrera.

A mis amigos, Luis de La Cruz, Samir Labbad, Desire Mendoza, Orianna Gutierrez y a mi pareja Valeria Ponte, quienes me han brindado su apoyo incondicional, han confiado en mí, me han acompañado y apoyado durante toda mi formación profesional.

A Consultips Group C.A. por haber confiado en mí, permitiéndome desarrollar este Trabajo de Grado junto a ellos e incrementar mis conocimientos en el área de consultoría y desarrollo de proyectos.

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

**DISEÑO DEL PROCESO PRODUCTIVO PARA UNA NUEVA LINEA DE CERVEZAS ARTESANALES**


| | |
|---|---|
| **REALIZADO POR** | **Johan Alejandro Arias Morales** |
| **TUTOR ACADEMICO** | **Esmeralda Hurtado** |
| **FECHA** | **Julio 2019** |


# RESUMEN


El presente Trabajo de Grado fue desarrollado para la compañía Consultips Group C.A., quienes apostando por la inversión nacional se han planteado la creación de una nueva línea de cervezas artesanales. Es aquí donde surge la necesidad de estudiar la viabilidad de dicho proyecto y proponer el diseño de un nuevo proceso productivo para la nueva línea de cervezas artesanales en Venezuela, para el año 2019.

El Trabajo de Grado contempla en un comienzo estudiar el proceso productivo, haciendo uso de herramientas para la organización de operaciones como el diagrama de procesos con la herramienta informática Bizagi para modelar y analizar los procesos. Posteriormente se analizará la relación entre las distintas actividades necesarias para la producción de la nueva línea de cervezas artesanales y asegurar un flujo adecuado del sistema.

Se propondrán y caracterizaran las instalaciones, equipos de producción y servicios de apoyo necesarios que componen el proceso productivo, este apartado incluye el estudio de la capacidad de producción, un Layout en 3D donde se asignarán los espacios requeridos para cada actividad dentro del sistema y un mapa correspondiente a la locación.

Para la implementación del proyecto se propondrá un plan con estrategias mediante el uso de la metodología Lean Startup y herramientas como la matriz DOFA cruzada y las 4P del marketing, todo esto con el fin de incrementar la posibilidad de éxito de la propuesta.

Finalmente se valorarán los CAPEX y OPEX asociados a la propuesta a desarrollar durante los primeros dos años, con la finalidad de evaluar la factibilidad y rentabilidad económica del proyecto con base en las estrategias ya planteadas haciendo uso de indicadores financieros como el VPN, la TIR y la TRAM.

Según los resultados obtenidos no se recomienda la implementación de este proceso productivo si se quiere tener un retorno de la inversión en menos de uno o dos años. Solo se debe implementar el proceso productivo fijando metas a largo plazo, pues se comprueba en la evaluación económica que para el segundo año de producción los ingresos doblan los del primero, considerando para el segundo año un máximo producido de 2.000 litros mensuales; esta capacidad pudiera ser mayor, aportando a su vez mayores beneficios en el tiempo, pues en la actualidad existen micro-cervecerías que producen entre 3.000 y 5.000 litros de cerveza al mes sin ser las principales del mercado.

**Palabras clave: Diseño, Cerveza artesanal, Proceso productivo, Bizagi, Diagramas, Gantt, Layout, Mapa de riesgos, Evaluación económica, estrategias, marketing.**

# INDICE GENERAL

DEDICATORIA ..... II
AGRADECIMIENTOS ..... II
RESUMEN ..... III
INDICE GENERAL ..... V
Índice de Figuras ..... X
Índice de Tablas ..... XI
INTRODUCCIÓN ..... 1
CAPITULO I ..... 3
1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA ..... 3
1.1. EL PROBLEMA ..... 3
1.2. OBJETIVOS ..... 4
1.2.1. OBJETIVO GENERAL ..... 4
1.2.2. OBJETIVOS ESPECIFICOS ..... 4
1.3. ALCANCES ..... 4
1.3.1. ALCANCE GENERAL ..... 4
1.3.2. ALCANCES ESPECIFICOS ..... 5
1.4. LIMITACIONES ..... 5
CAPITULO II ..... 6
2. MARCO REFERENCIAL ..... 6
2.1. ANTECEDENTES ..... 6
2.2. BASES LEGALES ..... 7
2.2.1. COVENIN 91:2002 (CERVEZA) ..... 7
2.2.1.1. Definiciones ..... 7
2.2.1.2. Requisitos ..... 8
2.2.1.3. Envases ..... 8
2.2.1.4. Marcación y rotulación ..... 8
2.2.2. COVENIN 823-88 (Guía instructiva sobre sistemas de detección, alarma y extinción de incendios) ..... 9
3.9 Ocupación industrial: es la edificación o parte de la misma destinada a cualquier tipo de industria como: fábrica de todo tipo de productos, ensamblaje, empaquetamiento y otros... 9

3.9.1 Ocupación industrial general: es la existente en edificaciones de uno o más niveles, donde operan diferentes empresas, cuyas actividades representan riesgos leves o moderados.. 9
2.2.3. COVENIN 1040-89 (Extintores portátiles. Generalidades)..... 9
2.2.4. COVENIN 187-92 (Colores, símbolos y dimensiones para señales de seguridad) 10
2.3. BASES TEÓRICAS..... 10
2.3.1. Cerveza artesanal..... 11
2.3.2. Ingredientes de la cerveza artesanal..... 11
2.3.2.1. Agua..... 11
2.3.2.2. Malta..... 11
2.3.2.3. Lúpulo..... 12
2.3.2.3.1. Variedades de lúpulo..... 13
2.3.2.4. Levadura..... 13
2.3.3. Proceso productivo..... 14
2.3.4. Diagrama de procesos..... 14
2.3.5. Diagrama de relación de actividades..... 15
2.3.6. Hoja de trabajo..... 15
2.3.7. Diagrama adimensional de bloques..... 15
2.3.8. Planta piloto..... 15
2.3.9. Metodología Lean Startup..... 16
2.3.10. Diagrama de Gantt..... 16
2.3.11. Diagrama de asignación de áreas..... 16
2.3.12. Layout..... 17
2.3.13. VPN..... 17
2.3.14. TIR..... 17
2.3.15. Mapa de posicionamiento..... 18
2.3.16. Matriz DOFA cruzada..... 18
2.3.17. Las 4 P del marketing..... 19
CAPITULO III..... 20
3. MARCO METODOLÓGICO..... 20
3.1. TIPO DE INVESTIGACIÓN..... 20

3.2. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN ..... 20
3.3. ENFOQUE DE LA INVESTIGACIÓN ..... 21
3.4. TÉCNICAS Y HERRAMIENTAS ..... 21
3.4.1. Entrevistas no estructuradas ..... 21
3.4.2. Observación no estructurada ..... 22
3.4.3. Investigaciones o estadísticas disponibles ..... 22
3.5. ESTRUCTURA DESAGREGADA DEL TG ..... 23
CAPITULO IV ..... 24
4. DISEÑO DEL PROCESO PRODUCTIVO ..... 24
4.1. ESTUDIO DEL PROCESO PRODUCTIVO ..... 24
4.1.1. Elaboración del mosto cervecero ..... 25
4.1.1.1. Mezcla de maltas ..... 25
4.1.1.2. Molturación o molienda ..... 25
4.1.1.3. Preparación del agua ..... 26
4.1.1.4. Maceración ..... 26
4.1.1.4.1. Factores que intervienen en la formación del extracto ..... 27
4.1.1.4.2. Métodos de maceración ..... 27
4.1.1.5. Filtración y lavado ..... 28
4.1.1.5.1. Filtración ..... 28
4.1.1.5.2. Lavado ..... 28
4.1.1.6. Cocción ..... 29
4.1.1.7. Clarificación ..... 30
4.1.1.8. Enfriamiento ..... 30
4.1.2. Elaboración de la cerveza ..... 30
4.1.2.1. Fermentación ..... 31
4.1.2.2. Maduración ..... 31
4.1.2.3. Filtrado ..... 32
4.1.2.4. Carbonatación de la cerveza ..... 32
4.1.2.5. Envasado de la cerveza ..... 32
4.1.2.6. Almacenamiento ..... 32
4.2. RELACIÓN ENTRE ACTIVIDADES INVOLUCRADAS ..... 33

4.2.1. Diagrama de la relación de actividades. ..... 34
4.2.2. Hoja de trabajo. ..... 35
4.2.3. Diagrama adimensional de bloques. ..... 36
4.2.4. Análisis de flujo. ..... 36
4.3. Propuesta ..... 38
4.3.1. Instalaciones de producción y materiales propuestos ..... 38
4.3.2. Equipos para movilización de materiales ..... 39
4.3.3. Capacidad de producción ..... 40
4.3.4. Layout ..... 42
4.3.5. Mapa de riesgos ..... 45
4.3.6. Diagrama de asignación de áreas. ..... 47
4.4. PLAN PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL DISEÑO. ..... 48
4.4.1. Identificación de mercado ..... 48
4.4.1.1. Segmentación del mercado ..... 48
4.4.1.1.1. Segmento industrial ..... 48
4.4.1.1.2. Segmento importado ..... 49
4.4.1.1.3. Segmento artesanal y ultra Premium ..... 49
4.4.1.2. Tendencias de producción ..... 50
4.4.1.3. Distribución y disponibilidad de productos ..... 50
4.4.1.4. Formatos de ventas ..... 50
4.4.1.5. Tendencia de precios ..... 51
4.4.1.6. Tendencia de consumo ..... 51
4.4.2. Mapa de posicionamiento ..... 52
4.4.3. Nicho de mercado objetivo ..... 54
4.4.3.1. Público objetivo ..... 55
4.4.3.2. Demanda actual ..... 55
4.4.3.3. Competencia ..... 56
4.4.3.4. Diferenciación ..... 56
4.4.4. Estrategias ..... 56
4.4.4.1. Metodología Lean Startup ..... 57
4.4.4.2. Matriz DOFA ..... 58

4.4.4.3. Las 4 P del marketing ..... 60
4.5. Evaluación económica ..... 64
4.5.1. Gastos de capital ..... 64
4.5.2. Nómina ..... 65
4.5.3. Gastos operativos ..... 65
4.5.4. Análisis de rentabilidad ..... 66
4.5.4.1. Cálculo de la TRAM ..... 66
4.5.4.2. Estados financieros proyectados (100% de ventas y producción) ..... 66
4.5.4.2.1. Calculo del VPN y la TIR ..... 67
4.5.4.3. Estados financieros proyectados (70% de ventas y producción) ..... 67
4.5.4.3.1. Calculo del VPN y la TIR ..... 68
CAPITULO V ..... 69
5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES ..... 69
5.1. Conclusiones ..... 69
5.2. Recomendaciones ..... 71
Bibliografía ..... 72
Índice de anexos ..... 77
Anexos ..... 78
1. Equipos de producción propuestos (800 litros producción). ..... 78

# Índice de Figuras

Figura 1: Requisitos fisicoquímicos Fuente: COVENIN 91:2002 (CERVEZA) ..... 8
Figura 2: Fracción tabla 9, Industriales, ocupación general ..... 9
Figura 3: Fracción tabla de selección del agente extinguidor según la clase de fuego. ..... 10
Figura 4: Estructura desagregada del Trabajo de Grado. Fuente: Elaboración propia (2019). ..... 23
Figura 5: Diagrama de procesos para la elaboración de cerveza artesanal ..... 24
Figura 6: Diagrama de la relación de actividades Fuente: Elaboración propia (2019) ..... 34
Figura 7: Diagrama adimensional de bloques Fuente: Elaboración propia (2019) ..... 36
Figura 8: Maquinaria italiana para cerveza ..... 39
Figura 9: carro de mano de dos ruedas ..... 39
Figura 10: Diagrama de Gantt, producción de 100 litros de cerveza (300 botellas) ..... 40
Figura 11: Ciclos de producción de 100 litros de cerveza (1er tanque fermentador). ..... 41
Figura 12: Diagrama de Gantt, ciclos para la elaboración de cerveza con cuatro fermentadores ..... 41
Figura 13: Elaboración del mosto cervecero (Superficie total: $9m^2$) ..... 42
Figura 14: Elaboración de la cerveza (Superficie total: $36m^2$) ..... 42
Figura 15: Distribución del proceso productivo completo (Superficie total: $45m^2$) ..... 43
Figura 16: Área de desechos (Superficie total: $3m^2$) y sanitarios (Superficie total: $10m^2$) ... 43
Figura 17: Comedor (Superficie total: $24,5m^2$) ..... 43
Figura 18: Oficinas (Superficie total: $42m^2$) ..... 44
Figura 19: Distribución total con estacionamiento (Superficie total: $306,85m^2$) ..... 44
Figura 20: Vistas isométricas en 3D (Superficie total: $306,85m^2$) ..... 45
Figura 21: Mapa de riesgos ..... 46
Figura 22: Diagrama de asignación de áreas ..... 47
Figura 23: Mapa de posicionamiento de cervezas existentes en Venezuela ..... 52
Figura 24: Mapa de posicionamiento de cervezas existentes y potenciales en Venezuela .... 54
Figura 25: Plan de acción (Corto, Mediano, Largo plazo) ..... 57
Figura 26: Matriz DOFA cruzada de las cervezas artesanales en Venezuela ..... 59
Figura 27: Las 4P del marketing ..... 60
Figura 28: Utilidad neta trimestral (2 años) (100% de ventas y producción) ..... 67
Figura 29: Utilidad neta trimestral (2 años) (70% de ventas y producción) ..... 68

# Índice de Tablas

Tabla 1: Estudios previos tomados en cuenta para la elaboración del presente TG ..... 6
Tabla 2: Hoja de trabajo..... 35
Tabla 3: Producción de 100 litros de cerveza (300 botellas)..... 40
Tabla 4: Requerimientos de superficie por grupo de actividades..... 47
Tabla 5: CAPEX..... 64
Tabla 6: Nómina ..... 65
Tabla 7: OPEX..... 65
Tabla 8: Cálculo de la TRAM ajustada ..... 66
Tabla 9: Estado financiero (100% de ventas y producción) ..... 66
Tabla 10: Calculo del VPN y la TIR (100% de ventas y producción)..... 67
Tabla 11: Estado financiero (70% de ventas y producción) ..... 68
Tabla 12: Calculo del VPN y la TIR (70% de ventas y producción)..... 68

# INTRODUCCIÓN

La cerveza es una bebida alcohólica, no destilada, de sabor amargo, que se fabrica con granos de cebada germinados u otros cereales cuyo almidón se fermenta en agua con levadura y se aromatiza a menudo con lúpulo, entre otras plantas. De ella se conocen múltiples variantes con una amplia gama de matices debidos a las diferentes formas de elaboración y a los ingredientes utilizados.

La cerveza artesanal es aquella cerveza basada en La Ley de Pureza Alemana del año 1516, esta indica que solo se puede elaborar cerveza con agua, cebadas malteadas y lúpulos. Posteriormente con el pasar del tiempo se incluyeron las levaduras en el proceso de elaboración.

A pesar de la crisis económica que atraviesa el país y los problemas que esta genera a la industria, desde mediados de 2011 se dio un resurgimiento de la cerveza artesanal en Venezuela; en la actualidad es posible conseguir nuevas marcas con buen posicionamiento dentro del pais .

Apostando por la inversión nacional, Consultips Group C.A. se ha planteado la creación de una nueva línea de cervezas artesanales en el país. En el siguiente trabajo de grado se procederá a diseñar un nuevo proceso productivo con el fin de cubrir los requerimientos de la empresa, el cual es crear una nueva línea de cervezas artesanales en Venezuela, para el año 2019.

El desarrollo del presente trabajo de grado abarcará una serie de objetivos que deben cumplirse, los cuales contemplan el estudio del proceso productivo, el análisis de relación entre actividades involucradas, la propuesta de instalaciones de producción y servicios de apoyo, un plan con estrategias para la implementación del diseño propuesto y finaliza con una relación costo-beneficio del diseño propuesto.

En el estudio del proceso productivo, se realizará un diagrama de procesos y se dividirá el proceso general para la elaboración de cerveza artesanal en dos etapas para estudiar por separado cada una de sus actividades, una donde se tienen los procesos para la elaboración del mosto cervecero y en la otra los procesos para la elaboración de la cerveza propiamente dicha.

Una vez estudiado el proceso productivo, para lograr un flujo conjunto adecuado se deben incluir otras actividades, áreas de trabajo, departamentos, entre otros. Cada uno de estos debe situarse de manera apropiada en relación a las demás, y se utilizarán una serie de técnicas que

ayudaran establecer la ubicación optima de todo aquello que requiere espacio; técnicas como el diagrama de la relación de actividades, la hoja de trabajo y el diagrama adimensional de bloques.

Luego de haber conseguido distribuir exitosamente todas las actividades para un correcto flujo dentro del proceso productivo, se hará una propuesta diseñada bajo la metodología Lean Startup, que permitirá a la compañía experimentar y lanzar una variedad de productos evitando la necesidad de grandes cantidades de financiación inicial. Esta propuesta incluye las instalaciones y materiales requeridos en el proceso; un estudio de la capacidad de producción con un diagrama de Gantt; un "*Layout*" en 2D y 3D donde se diseñaran todos los puestos de trabajo y espacios requerido, permitiendo conocer el espacio total que se necesita para llevar a cabo el diseño; y un mapa de riesgo de todo el lugar.

Para proponer un plan con estrategias para la implementación del nuevo proceso productivo caracterizó el mercado cervecero, sintetizando información proveniente de publicaciones, entrevistas e investigaciones previas con respecto al mercado cervecero artesanal en Venezuela.

Luego se propuso un plan con estrategias mediante el uso de la metodología Lean Startup y herramientas como la matriz DOFA cruzada y las 4P del marketing, todo esto con el fin de incrementar la posibilidad de éxito de la propuesta.

Finalmente se evaluará la factibilidad y rentabilidad económica del proyecto una vez planteada la propuesta y las estrategias a seguir, se realizará una evaluación económica que tomará en cuenta el CAPEX y el OPEX durante los dos primeros años y con estados financieros proyectados de manera trimestral. Con los resultados obtenidos en la evaluación financiera se determinará la factibilidad y rentabilidad del proyecto.

# CAPITULO I

# 1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En el presente capítulo está contenida la información referente al planteamiento del estudio a realizar, se explica detalladamente el problema y la motivación del autor, se plantean los objetivos, así como también el alcance y las limitaciones de la investigación.

## 1.1. EL PROBLEMA

Consultips Group C.A. es una compañía ubicada en Caracas, Venezuela, con sede en Houston, Texas, Estados Unidos. Es una empresa dedicada al sector de consultoría de estrategias y operaciones, creciente y emprendedora, encargada de desarrollar proyectos, con conocimientos en distintas áreas de ingeniería civil, industrial, producción y mecánica, lo que le permite ofrecer a sus clientes soluciones oportunas, efectivas y adaptadas a sus requerimientos.

Este grupo cree que siempre hay una oportunidad para mejorar, por esto diseñan, rediseñan, implementan y cooperan con la administración de nuevas estructuras de negocios, o las redefinen, ayudando a sus clientes a entregar el proyecto más efectivo y eficiente.

Además de esto, cuentan con un servicio de adaptación para los pequeños y medianos fabricantes donde el departamento de desarrollo de nuevos productos y mejora de negocios les permite conseguir una estructura escalable para crecer en su mercado, todo esto sin que dejen de lado sus operaciones del día a día.

En el 2018, la Organización Mundial de la Salud (OMS) emitió un reporte donde habla sobre los países que ingieren más alcohol de toda Latinoamérica. Venezuela quedó en tercer lugar y su bebida representativa fue la cerveza.

La cerveza es una bebida de bajo contenido alcohólico resultante de fermentar mediante levadura seleccionada, el mosto elaborado con malta de cebada, otros cereales, lúpulo y agua. De ella se conocen múltiples variantes con una amplia gama de matices debidos a las diferentes formas de elaboración y a los ingredientes utilizados.

Desde mediados de 2011, se dio un resurgimiento de la cerveza artesanal en Venezuela. Aunque la industria atraviesa por los mismos problemas que enfrentan las grandes cerveceras en

la actualidad, todavía es un mercado creciente donde cada vez se consiguen nuevas marcas con buen posicionamiento dentro del país.

Apostando por la inversión nacional, esta compañía se ha planteado la creación de una nueva línea de cervezas artesanales, donde luego de varios estudios y pruebas acompañados de ingenieros químicos, dieron con la receta que cumplía con los estándares que se estaban buscando.

Debido a lo antes expuesto, queriendo dar un paso más, es aquí donde surge la necesidad de estudiar la viabilidad de dicho proyecto y proponer el diseño de un nuevo proceso productivo con el fin de la creación de una nueva línea de cervezas artesanales en Venezuela, para el año 2019.

El diseño de este proceso productivo es la razón de ser de la siguiente investigación.

## 1.2. OBJETIVOS

### 1.2.1. OBJETIVO GENERAL

Diseñar el proceso productivo para una nueva línea de cervezas artesanales

### 1.2.2. OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Estudiar el proceso productivo para la nueva línea de cerveza artesanal
- Analizar la relación de actividades involucradas
- Proponer las instalaciones de producción y servicios de apoyo requeridos
- Elaborar un plan para la implementación del diseño propuesto
- Valorar la relación costo-beneficio del diseño del proceso productivo propuesto

## 1.3. ALCANCES

### 1.3.1. ALCANCE GENERAL

En el presente proyecto se diseñará el sistema productivo para la creación de una nueva línea de cervezas artesanales ubicada en Venezuela.

El periodo del trabajo de grado tendrá una duración de veinte (20) semanas, entre mayo del 2019 hasta septiembre del 2019, el cual no incluirá la implementación de la propuesta de mejora presentadas en este proyecto.

Producto de la inflación que se experimenta en el país, el estudio de los costos y beneficios asociados al diseño serán manejados en una moneda fuerte, en este caso se usará el dólar.

### 1.3.2. ALCANCES ESPECIFICOS

- El trabajo a realizar se basa en los principios de diseño para un proceso productivo, enfatizando la representación y el análisis de estos procesos productivos, haciendo uso de herramientas para la organización de las operaciones como diagramas de bloque, flujo de proceso, incluyendo el uso de la herramienta informática Bizagi para modelar en una representación y poder analizar los procesos.
- Se analizará la relación entre las distintas actividades necesarias para realizar la producción de la nueva línea de cervezas artesanales y el flujo adecuado del sistema.
- Se propondrán y caracterizaran las instalaciones, equipos de producción y servicios de apoyo necesarios que componen el proceso productivo.
- Se propondrá un plan con estrategias para la implementación del nuevo proceso productivo mediante el uso de la metodología Lean Startup y de herramientas como la matriz DOFA y las 4P del marketing.
- Se valorarán los costos y beneficios económicos asociados a la propuesta a desarrollar haciendo uso de indicadores financieros como VPN, TIR y la TRAM, que permitan hacer una evaluación económica para su futura implementación.

## 1.4. LIMITACIONES

- Es posible que algunos equipos no estén disponibles en el país, esto incluye costos de importación que quizá no se contemplen en la evaluación económica.

# CAPITULO II

# 2. MARCO REFERENCIAL

En este capítulo se enmarca el estudio en un amplio contexto conceptual, mediante la integración de lo revelado en la revisión de publicaciones previas relacionadas con el problema de investigación, las bases legales y teóricas que lo sustentaron, así como la definición necesaria de términos y herramientas utilizadas para abordar el caso de estudio.

## 2.1. ANTECEDENTES

Con el objetivo de desarrollar el presente Trabajo de Grado, fue requerido utilizar un número de investigaciones, trabajos de grado y estudios previos, con el fin de poder completar en su totalidad el desarrollo de la metodología, del cual se trata esta tesis. En la Tabla 1 se indican los estudios previos tomados en cuenta para la elaboración de este Trabajo de Grado.

**Tabla 1: Estudios previos tomados en cuenta para la elaboración del presente TG**

| Titulo | Área de estudio y autores | Institución y fecha | Objetivo general | Aporte |
|---|---|---|---|---|
| **Evaluación técnico-económica y financiera para la instalación de una tapicería en una empresa fabricante de puertas entamboradas, muebles y cocinas en la ciudad de Maracay,Edo. Aragua** | Ingeniería industrial<br>Autor:<br>Perez, Kamilo<br>Seijas, Alberto<br>Tutor:<br>De Gouveia, Joao | UCAB<br>Octubre 2016 | Evaluar a través de un estudio técnico-económico y financiero la instalación de una tapicería en una empresa fabricante de puertas entamboradas, muebles y cocinas en la ciudad de Maracay, Edo. Aragua | Estructura del Trabajo de Grado |
| **Diseño de una microcervecería con una producción de 10.000 hl anuales** | Ingeniería química<br>Autor:<br>Aguirre, Hugo<br>Tutores:<br>Vidal, José<br>Rodríguez, Mónica | Universidad de Sevilla<br>2018 | Diseñar una microcervecería con el objetivo de producir anualmente 10.000 hectolitros | Estudio del proceso productivo |
| **Diseño de un sistema de exportación para una empresa de alimentos productora de snacks, ubicada en el área metropolitana en el periodo 2017-2018** | Ingeniería Industrial<br>Autor:<br>Maksoud, Antonio<br>Tutor:<br>Hurtado, Esmeralda | UCAB<br>Mayo<br>2018 | Diseñar un sistema de exportación para una empresa productora de Snacks, ubicada en el área metropolitana en el periodo 2017-2018 | Estructura para realizar un diagnóstico que ayude a tomar decisiones estratégicas |
| **Mercadeo estrategico para cervezas artesanales en Venezuela basado en el modelo de nicho de mercado** | Postgrado en administración de empresas<br>Autor:<br>Rodriguez, Dionisio<br>Tutor:<br>Di Attanasio, Berardo | UCAB<br>Noviembre 2016 | Diseñar un plan de mercadeo estrategico para cervezas artesanales en Venezuela, basado en el modelo de nicho de mercado | Encuestas de utilidad y estructura para elaborar un plan de mercadeo para la implementación del diseño. |

**Fuente: Elaboración propia (2019)**

## 2.2. BASES LEGALES

En Venezuela existe la Comisión Venezolana de Normas Industriales (COVENIN), ente encargado de velar por la estandarización y normalización bajo lineamientos de calidad en Venezuela. La COVENIN establece requisitos mínimos para la elaboración de procedimientos, materiales, productos, actividades y demás aspectos que estas normas rigen.

### 2.2.1. COVENIN 91:2002 (CERVEZA)

Esta Norma Venezolana establece los requisitos que debe cumplir la bebida denominada cerveza.

#### 2.2.1.1. Definiciones

Para los propósitos de esta Norma Venezolana se aplican las siguientes definiciones:

**Cerveza:** es una bebida alcohólica obtenida de la fermentación mediante una levadura de cultivo de la especia "*Saccharomyces cerevisiae*", de un extracto obtenido de cereales entre los cuales debe figurar la cebada malteada como componente mayoritario (>50%) y el resto, de otros cereales malteados o no, y/o de otros adjuntos cerveceros, adicionada de lúpulo o sus derivados, a fin de impartirle aroma y sabor amargo característico y demás sustancias aprobadas por la autoridad sanitaria competente. La calificación de "Cerveza Genuina" se reserva para el producto que se obtenga de la cebada malteada y lúpulo, sin adición de otro cereal.

**Cebada Malteada:** es el producto de someter el grano de cebada a un proceso controlado de remojo, germinación, secado y/o tostado.

**Lúpulo:** es un producto natural obtenido de las flores de la planta femenina de la especie "*Humulus lupulus"*. Estas flores pueden haber sido sometidas a un proceso de clasificación, extrusión, secado y/o extracción de las sustancias amargas y aromáticas.

**Agua potable:** Es el producto del tratamiento del agua a fin de asegurar las características exigidas por los organismos competentes para las aguas potables para uso en la industria de bebidas

#### 2.2.1.2. Requisitos

La cerveza debe cumplir con los siguientes requisitos:

- El color, olor y sabor deben ser característicos del producto. En el caso de la cerveza aromatizada y/o saborizada debe corresponder con el aroma y/o sabor indicado en el envase.
- No debe contener materias extrañas, tales como: fragmentos metálicos, partículas de vidrio, plásticos u otros.
- No debe contener insectos o fragmentos de estos, huevos ni larvas.
- No se permite el uso de materiales filtrantes como el asbesto u otros materiales prohibidos en la industria.
- Requisitos físico químicos: Ver Figura 1.

| Parámetros medidos | Intervalo | | Métodos de ensayo |
|---|---|---|---|
| | Mínimo | Máximo | |
| Extracto orínal (º Plato % P/P) | 6 | --- | COVENIN 2616 |
| Unidades de Amargo (U.A.) | 6 | --- | COVENIN 2616 |
| Carbonatación (Vol. Co2) | 2,2 | 3,5 | COVENIN 2616 |
| pH | 3,5 | 4,6 | COVENIN 1315 |
| Alcohol (% vol. A 20º C o ºG.L.) | --- | 7 | COVENIN 2616 |
| Color (º SRM o º EBC equivalente) | --- | 120 | COVENIN 2616 |
| Nitrogeno (mg/l)* | 145 | --- | COVENIN 2616 |
| * Los valores de nitrógeno están relacionados con el extracto original de acuerdo al tipo de cerveza. | | | |

**Figura 1: Requisitos fisicoquímicos**

**Fuente: COVENIN 91:2002 (CERVEZA)**

#### 2.2.1.3. Envases

- Los envases deben ser de un material inerte a la acción del producto, tales como: vidrio, hojalata, aluminio y cualquier otro aprobado por la autoridad sanitaria.
- Los envases retornables deben ser sometidos a procesos adecuados de higienización antes de su uso. En el caso de envases no retornables es suficiente un enjuague con agua potable a más de 80 ºC.

#### 2.2.1.4. Marcación y rotulación

- El nombre del producto es Cerveza
- Los rótulos o etiquetas deben cumplir con los establecido en la Norma Venezolana COVENIN 2952, podrán ser de papel o de cualquier otro material que pueda

adherirse a los envases o bien de impresión permanente sobre los mismos y en el caso de declarar propiedades nutricionales, debe cumplir con la Norma Venezolana COVENIN 2952/1.

### 2.2.2. COVENIN 823-88 (Guía instructiva sobre sistemas de detección, alarma y extinción de incendios)

Esta norma contempla los requisitos mínimos que deberán cumplir los sistemas de detección, alarma y extinción portátil fijo, usándose en este último agua como agente extinguidor de incendio.

Además establece los sistemas antes mencionados requeridos para las edificaciones construidas, en construcción y por construir, según el tipo de ocupación y riesgo que ofrecen.

**3.9 Ocupación industrial:** es la edificación o parte de la misma destinada a cualquier tipo de industria como: fábrica de todo tipo de productos, ensamblaje, empaquetamiento y otros.

**3.9.1 Ocupación industrial general:** es la existente en edificaciones de uno o más niveles, donde operan diferentes empresas, cuyas actividades representan riesgos leves o moderados.

| TIPO DE OCUPACION | SISTEMAS DE DETECCION Y ALARMA | | | | SISTEMAS DE EXTINCION | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Detección | Alarma | | | Portatil o movil | Fijos | | |
| | | Manual | | Automática | Extintores | Con medio de impulsión | Sin medio de impulsión | Rociadores |
| | | Simple | Con señal previa | Con señal previa | | | | |
| Ocupación General | | | x | | x | x | | |

**Figura 2: Fracción tabla 9, Industriales, ocupación general**

**Fuente: COVENIN 823-88**

### 2.2.3. COVENIN 1040-89 (Extintores portátiles. Generalidades)

Esta Norma Venezolana contempla los requisitos mínimos necesarios para la fabricación, selección e instalación, que son comunes a los diversos tipos de extintores portátiles.

**4.1 De los fuegos,** según su naturaleza de los materiales combustibles e inflamables.

**4.1.2. Clase "B",** fuego de líquidos inflamables o combustibles, gases, grasas y plásticos termoplásticos.

**4.2 Riesgo,** es la evaluación de la posibilidad de incendio o explosión en función de la combustibilidad de los materiales, facilidades de propagación del incendio, generación de humo y vapores tóxicos.

**4.2.2. Riesgo moderado,** es el presente en áreas donde se encuentran materiales combustibles que permiten esperar fuegos de dimensiones medias, o existe la posibilidad de generación de gran cantidad de humo, así mismo no hay generación de vapores tóxicos y no existe el riesgo de explosión.

**4.3.1 De la carga calorífica de un local baja,** 250.000 Kcal/$m^2$

**5.6.1 Selección del agente extinguidor según la clase de fuego.**

| CLASE DE FUEGO | TIPO DE MATERIAL COMBUSTIBLE | AGENTES EXTINGUIDORES | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | AGUA | BIOXIDO DE CARBONO. | POLVOS QUIMICOS SECOS B, C | POLVOS QUIMICOS SECOS A, B, C | HIDROCARBUROS HALOGENADOS | AGENTES ESPECIALES. |
| A | Materiales combustibles solidos ( Madera, Textiles, papel y plásticos) | SI | NO | NO | SI | SI | NO |
| B | Liquidos Inflamables o Combustibles gases y grasas.- | CI | SI | SI | SI | SI | NO |

**Figura 3: Fracción tabla de selección del agente extinguidor según la clase de fuego**

**Fuente: COVENIN 1040-89**

Nota 3: "en este caso no se ha considerado la magnitud del área a proteger, debido a que la facilidad y rapidez de propagación del fuego…" "… se colocará un número de extintores tal que la máxima distancia de recorrido del extintor al usuario no exceda los 15 metros."

### 2.2.4. COVENIN 187-92 (Colores, símbolos y dimensiones para señales de seguridad)

Esta Norma Venezolana establece los colores, símbolos y dimensiones de las señales de seguridad, con el objeto de prevenir accidentes, riesgos a la salud y facilitar el control de las emergencias.

## 2.3. BASES TEÓRICAS

A continuación se presentan las definiciones necesarias para la mejor comprensión de la presente investigación.

### 2.3.1. Cerveza artesanal

La cerveza artesanal es aquella cerveza basada en la Reinheitsgebot, La Ley de Pureza Alemana del año 1516, esta indica que solo se puede elaborar cerveza con agua, cebadas malteadas y lúpulos. Posteriormente se han incluido las levaduras en el proceso de elaboración.

La diferencia más significativa entre una cerveza industrial y una artesana radica en las proporciones utilizadas, en el tratamiento que se les da a las materias primas y en el mismo proceso de elaboración. Las artesanas son cervezas elaboradas con malta de cebada sin conservantes, antioxidantes o azucares añadidos, ni maíz, arroz u otros adjuntos utilizados para abaratar costes, estos producen una cerveza de calidad muy inferior (Hugo Cano, 2018).

### 2.3.2. Ingredientes de la cerveza artesanal

Los ingredientes fundamentales para la obtención del mosto son el agua, la malta y el lúpulo, y para la elaboración de la cerveza propiamente dicha, la levadura.

#### 2.3.2.1. Agua

El ingrediente mayoritario de la cerveza es este incoloro e inodoro, el agua, se emplea a lo largo de todo el proceso, además, es utilizada en todos los procesos de limpieza de equipos. Los requisitos mínimos que debe cumplir el agua es que toda la que se utilice debe ser potable y segura (Hugo Cano, 2018).

#### 2.3.2.2. Malta

Cuando se habla de malta, nos referimos a la cebada malteada, granos de cebada remojados, germinados, secados y tostados.

Estos están formados a grandes rasgos por una cascara que encierra y cubre el endospermo amiláceo, en este es donde se encuentran los granos de almidón, que durante el proceso de maceración producirá los azúcares fermentables del mosto y además posee proteínas suficientes para asegurar el alimento y desarrollo idóneo de la levadura.

Por otro lado, además del color, el cereal malteado aporta una variedad de sabores que enriquecerán la cerveza según el grado de tostación. La malta se puede clasificar en tres grandes grupos:

- Maltas base: Es la malta con mayor poder enzimático, por lo que aportarán una gran cantidad de azúcares. Esta representa al menos un 50% de la cantidad total de cereales.
- Maltas caramelizadas: se llaman así por el sabor y aroma a caramelo que transfieren a la cerveza. No se suelen utilizar a nivel industrial, pero si con mucha frecuencia para la elaboración de cerveza artesanal.
- Maltas especiales: Se emplean únicamente para aportar aromas y color. Son variedades de malta que se mezclan en bajo porcentaje con las maltas bases.

Según la proporción de maltas utilizadas se obtendrán cervezas de diferentes colores y sabores, es esencial mantener unas determinadas proporciones de maltas para que haya suficiente cantidad de enzimas capaces de transformar todos los azucares simples en fermentables (Hugo Cano, 2018).

#### 2.3.2.3. Lúpulo

El máximo responsable del amargor, sabor y aroma característico de la cerveza. Tiene además un efecto que brinda la estabilidad y consistencia de la espuma, así como cierta acción antibacteriana protectora. Este compensa el excesivo dulzor proporcionado por la malta en la cerveza.

El lúpulo es una planta aromática perteneciente a la familia de las cannabináceas, cultivada con fines industriales. Las flores de esta planta contienen en su interior unas glándulas de color amarillo, y estas están llenas de una resina llamada lupulina, el principio activo que transfiere algunas características y peculiaridades a cada tipo de cerveza (Hugo Cano, 2018).

Entre otros compuestos del lúpulo, se tiene:

- Alfa ácidos: en el proceso de ebullición, los alfa ácidos se transforman en isómeros solubles en el líquido y transfieren al mosto el amargor característico.
- Beta ácidos: Estos también se transforman como los alfa ácidos pero tienen menos influencia en la composición del mosto.
- Sustancias albuminoideas: liberadas durante la cocción. Estos son los responsables de las características organolépticas de la cerveza.

- Aceites esenciales: inestables frente al calor, tras la cocción suelen desaparecer, brindan aroma a la cerveza.
- Polifenoles: los más típicos son los taninos, los cuales presentan propiedades antioxidantes y antibacterianas. Estos inhiben el desarrollo de bacterias lácticas y acéticas que puedan estropear la cerveza.

#### 2.3.2.3.1. Variedades de lúpulo

De acuerdo a su funcionalidad, las variedades de lúpulos se agrupan en tres grandes categorías:

- Lúpulos amargos: esta incluye aquellos con un alto contenido de alfa ácidos, por lo que son empleados de manera principal para impartir amargor.
- Lúpulos aromáticos: comprende aquellos que poseen un menor poder amargo pero son abundantes en aceites esenciales, se utiliza para dar a la cerveza diferentes aromas.
- Lúpulos duales o mixtos: estos presentan cierto equilibrio entre ambas propiedades, por lo que pueden ser usados con ambos propósitos.

En muchas oportunidades la gama de aromas y amargor solo se logra con la combinación única de los lúpulos que indica la formula, se hacen adiciones en diferentes etapas de la cocción, con un hervor de 45 minutos a 90 minutos solo se consigue amargura, entre 20 minutos a 40 minutos algunos compuestos se mantienen y aparecen ciertos sabores, y con 10 minutos se pierden menos aceites aromáticos por evaporación y se conserva mejor el aroma (delgranoalacopa, 2019).

### 2.3.2.4. Levadura

"El cervecero hace el mosto, la levadura hace la cerveza" es un postulado que se lee frecuentemente y resalta la importancia que tiene la levadura en el proceso de elaboración.

Las levaduras son hongos unicelulares que realizan un proceso de respiración en presencia de azucares y oxígeno. Esta es la responsable de la transformación del líquido azucarado proveniente de la malta (mosto) en cerveza. Esta transformación la lleva a cabo mediante el complejo fenómeno bioquímico denominado fermentación alcohólica, aquí transforma las azucares fermentables en alcohol y anhídrido carbónico.

En la elaboración de la cerveza se utilizan básicamente levaduras seleccionadas pertenecientes a dos especies del género "Saccharomyces", la de alta fermentación y de baja fermentación. Estas denominaciones hacen referencia a su tendencia de formar grumos en la parte superior o parte inferior del fermentador antes de finalizar la fermentación (Hugo Cano, 2018).

- Levadura de alta fermentación: conocida como levadura ale, trabaja a una temperatura de fermentación entre 18 ºC y 24 ºC. Este tipo de levaduras suben a la superficie del mosto tras la fermentación, formando una capa gruesa de espuma. El subproducto principal son los ésteres, que dan a la cerveza sabores afrutados y fenoles, que otorgan sabores especiados.
- Levadura de baja fermentación: conocida como levadura lager, fermentan a bajas temperaturas, entre 7 y 12ºC. Este tipo de levaduras tienen a flocular y amontonarse en el fondo del depósito. Este proceso es mucho más lento, produce poca espuma y da a estas cervezas una sensación de ser más ligera.

### 2.3.3. Proceso productivo

El proceso productivo es una serie de trabajos y operaciones que se llevan a cabo y que son ampliamente necesarias para concretar la producción de un bien o un servicio. Este tipo de operaciones realizadas durante el proceso productivo deben ser planeadas, dinámicas y consecutivas, con el objetivo de transformar la materia prima en un producto final, este producto finalmente debe ser colocado en el mercado correspondiente para ser comercializado (Enciclopediaeconomica, 2019).

Con lo expuesto se quiere indicar que el proceso productivo implica desde el diseño, la producción del producto hasta el consumo del mismo por parte de los consumidores.

### 2.3.4. Diagrama de procesos

Los diagramas de procesos son la representación gráfica del conjunto de actividades o acciones caracterizadas por inputs y outputs, orientadas a obtener un resultado especifico como consecuencia del valor añadido aportado por cada una de las actividades que se llevan a cabo en las diferentes etapas de dicho proceso y son una herramienta de gran valor para analizar los mismos y ver en qué aspectos se pueden introducir mejoras. Lo más importante para representar

gráficamente un proceso es identificar el inicio y el fin del mismo (Sociedad Española de Documentación e Información Científica, 2019)

### 2.3.5. Diagrama de relación de actividades

El diagrama de relación de actividades, muestra las relaciones de cada departamento, oficina o área de servicios, con cualquier otro departamento y área. Responde a la pregunta: ¿Qué tan importante es para este departamento, oficina o instalación, estar cerca de otro departamento, oficina o instalación? Este cuestionamiento necesita plantearse de forma imprescindible. Se usan códigos de cercanía para reflejar la importancia de cada relación (Meyers, 2006).

### 2.3.6. Hoja de trabajo

La hoja de trabajo es una etapa intermedia entre el diagrama de relación de actividades y el diagrama adimensional de bloques. La hoja de trabajo reemplazará el diagrama de relación de actividades mostrando las mismas relaciones, y además lo interpreta, obteniendo los datos básicos para elaborar el diagrama adimensional de bloques (Meyers, 2006).

### 2.3.7. Diagrama adimensional de bloques

El diagrama adimensional de bloques es el primer intento de distribución y resultado de la gráfica de relación de actividades y la hoja de trabajo. Aun cuando esta distribución es adimensional, será la base para hacer la distribución maestra y el dibujo del plan. Una vez que se ha determinado el tamaño de cada departamento, oficina e instalación, se asignara espacio a cada actividad por medio de la distribución de este diagrama (Meyers, 2006).

### 2.3.8. Planta piloto

Una planta piloto es una planta de proceso a escala reducida.

El objetivo de diseñar, construir y poner en marcha una planta piloto es obtener información sobre un determinado proceso, permitiendo conocer de esta manera si el proceso productivo es técnica y económicamente viable, así como también ayuda a establecer parámetros de operación óptimos de dicho proceso para el posterior diseño y construcción de una planta con mayores capacidades (Escobar, 2015).

### 2.3.9. Metodología Lean Startup

Lean Startup es una metodología que utiliza distintas técnicas para conseguir un único objetivo, crear negocios viables. En la manera tradicional, los proyectos son concebidos en oficinas, se hace un plan de negocios, se busca financiación y se lanza el nuevo producto al mercado. Esta metodología Lean Startup rediseña el proceso haciéndolo más eficiente y reduciendo el riesgo asociado al lanzamiento de cualquier proyecto innovador (Prim, 2019).

La filosofía Lean, busca eliminar cualquier tipo de barrera en el desarrollo del proyecto, se trata de enfocarse en aquellas actividades o procesos que realmente aportan valor, eliminando todo lo que genera gastos innecesarios. Para aplicar esta metodología hay que centrarse en tres pasos planteados en un círculo interminable que caracterizan este método, los cuales son: crear, medir y aprender.

Este círculo consiste en crear y transformar las ideas en productos; medir la reacción y el comportamiento del consumidor frente al producto; y aprender de estas reacciones. Este círculo interminable nos ayudará a tomar la decisión de seguir con la misma idea o el negocio debe cambiar su enfoque.

### 2.3.10. Diagrama de Gantt

El diagrama de Gantt es una herramienta para planificar y programar tareas a lo largo de un periodo determinado. Gracias a una fácil y cómoda visualización de las acciones previstas, permite realizar el seguimiento y control del progreso de cada una de las etapas de un proceso, y además, permite apreciar gráficamente las tareas, su duración, secuencia y un calendario general del proceso productivo (Businesss School, 2019).

El gráfico del diagrama de Gantt es, en realidad, un sistema de coordenadas con dos ejes esenciales: en el eje vertical se ubican las tareas a realizar desde el inicio hasta el fin del proceso productivo, mientras que en el horizontal se ponen los tiempos, los cuales pueden definirse en días, semanas, meses, semestres o años.

### 2.3.11. Diagrama de asignación de áreas

Este diagrama permite con ayuda de los requerimientos de espacio de cada instalación y equipo, dimensionar el diagrama adimensional de bloques.

En este paso se le agregan pasillos y limites específicos a cada área de trabajo. Se suelen hacer varias distribuciones de este diagrama, para constantemente hacerle mejoras sucesivas sabiendo que el mejor arreglo es el que satisface la mayoría de las relaciones establecidas en el diagrama adimensional de bloques (Meyers, 2006).

### 2.3.12. Layout

El término *"Layout"* proviene del inglés, que en español quiere decir diseño, plan correspondiente a un croquis, esquema, o bosquejo de distribución de elementos dentro de un diseño en particular. Antes de cada proyecto en el cual se realice alguna adecuación, instalación de un equipo o ampliación de un área, se requiere generar un *"layout*" el cual servirá para tener una idea general sobre la distribución de los equipos, dimensionar pasillos, entradas, salidas, etc., esto con la finalidad de presentar una idea de cómo será el trabajo final (MS ingeniería, 2018).

### 2.3.13. VPN

El valor presente neto (VPN) es el método más conocido a la hora de evaluar proyectos de inversión a largo plazo, este permite determinar si una inversión cumple con el objetivo básico financiero, maximizar la inversión. Consiste en calcular el valor actual de todos los movimientos de efectivo que suceden en el flujo de caja esperado, este cambio en el valor actual estimado puede ser positivo, negativo o continuar igual. Si es positivo significará que el valor de la firma tendrá un incremento equivalente al monto del Valor Presente Neto. Si es negativo quiere decir que la firma reducirá su riqueza en el valor que arroje el VPN. Si el resultado del VPN es cero, la empresa no modificará el monto de su valor (Perez, 2016).

### 2.3.14. TIR

La tasa interna de retorno (TIR) nos permite saber si es viable invertir en un determinado negocio, es un porcentaje que mide la viabilidad de un proyecto determinando la rentabilidad de los ingresos y egresos generados por un proyecto. El TIR transforma la rentabilidad de la empresa en un porcentaje o tasa de rentabilidad, el cual es comparable con la tasa mínima atractiva de rendimiento (TRAM), si el TIR es menor que este, no es conveniente invertir. (Perez, 2016).

### 2.3.15. Mapa de posicionamiento

El mapa de posicionamiento es una herramienta muy útil de análisis de marketing que permite a una empresa conocer en qué situación se encuentra respecto a su competencia en la mente del consumidor gráficamente y en relación a dos criterios. Con esta representación gráfica una empresa podrá saber dónde se sitúa en el momento del análisis y ayuda a detectar nichos de mercado de los cuales se podría sacar provecho a través de distintas estrategias.

El formato tradicional consta de dos ejes (horizontal y vertical), en cruz, en cuyos extremos se sitúan los valores máximos y mínimos de cada variable sujeta a análisis. Por regla general, es frecuente que se elabore en el momento en el que se planifican las estrategias de marketing, en paralelo al análisis DOFA de la empresa. Es importante destacar que todo mapa de posicionamiento es subjetivo, si se les pide a diez clientes diferentes que hagan un mapa de posicionamiento sobre 5 marcas distintas de cualquier producto, probablemente obtendríamos diez mapas de posicionamiento diferentes (Rodríguez, 2016).

### 2.3.16. Matriz DOFA cruzada

La matriz DOFA es un método de planificación empresarial que debería ser aplicado por todo dueño de negocio en apertura, ya que permite tener los enfoques claros de cuáles son los aspectos buenos y malos del nuevo negocio y su entorno, permitiendo de esta manera buscar soluciones a los aspectos negativos y lograr una mejora progresiva del mismo enfocándose en los positivos (Maksoud, 2018).

Según sus siglas, la matriz DOFA se desglosa de la siguiente manera:

(D) debilidades: se refiere a los aspectos internos que de alguna u otra manera no permiten el crecimiento empresarial o frenan el cumplimiento de los objetivos. (O) oportunidades: se refiere a los acontecimientos o características externas al negocio que pueden ser utilizadas a favor del empresario para garantizar el crecimiento de la empresa. (F) fortalezas: son las características internas del negocio que permiten impulsar el mismo y poder cumplir las metas planteadas. (A) amenazas: son los acontecimientos externos que afectan al negocio, estos en su mayoría son incontrolables por el dueño y el personal de la empresa.

Con dicha matriz se trazan las estrategias DO, DA, FO y FA, que son estrategias con base a las debilidades y oportunidades, debilidades y amenazas, fortalezas y oportunidades; y fortalezas y amenazas respectivamente.

### 2.3.17. Las 4 P del marketing

Las 4 p del marketing son muy prácticas para elaborar estudios, acciones y estrategias básicas antes de sacar al mercado algún nuevo producto o servicio. Las 4 p del marketing hacen referencia al producto, precio, plaza y promoción, estos cuatro elementos tienen la capacidad de explicar cómo funciona de una forma integral el marketing indicado para el nuevo producto (Rodríguez, 2016).

- Producto: es el elemento sobre el que gira todo tipo de campaña, pretende satisfacer cualquier necesidad del consumidor. En cualquier estrategia es necesario definir el producto adecuadamente.
- Precio: fijar el precio adecuado no es una tarea sencilla pues todo consumidor fija la vista en este en algunos casos antes de observar las características o diferencias que el producto tiene ante la competencia. Para fijar un precio óptimo se debe realizar un estudio previo tomando en cuenta a la competencia actual.
- Plaza: es el proceso mediante el cual el servicio o producto llega hasta el cliente. Influye directamente en la satisfacción del consumidor y la forma de comercialización y canales de venta impactan directamente sobre el negocio.
- Promoción: aquí se incluyen todas las formas posibles para dar a conocer el nuevo servicio o producto, gracias a las nuevas tecnologías, esta tarea se puede hacer con cualquier tipo de presupuesto. Aquí se debe seleccionar la mejor forma de llegar al público objetivo luego de estudiar sus necesidades y hábitos de consumo.

# CAPITULO III

# 3. MARCO METODOLÓGICO

Este capítulo comprende los aspectos necesarios para establecer el "cómo" se realizará el presente estudio. En él se establece el tipo de investigación, el enfoque y el diseño de la misma. Así mismo se hace referencia de las técnicas e instrumentos utilizados para la recolección, procesamiento y análisis de los datos utilizados en la investigación.

## 3.1. TIPO DE INVESTIGACIÓN

La presente investigación puede catalogarse como un Proyecto Factible, puesto a que en la misma englobara un proceso de investigación, elaboración y desarrollo de una propuesta con el objetivo de diseñar el proceso productivo para una nueva línea de cervezas artesanales.

Se puede definir como un proyecto factible:

"Un conjunto de actividades vinculadas ente si, cuya ejecución permitirá el logro de objetivos previamente definidos con atención a las necesidades que pueda tener una institución o grupo social en un momento determinado. Es decir, la finalidad del proyecto factible radica en el diseño de una propuesta de acción dirigida a resolver un problema o necesidad previamente detectada en el medio." (Renie Dubs de Moya, 2002)

## 3.2. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

Se puede entender como diseño de la investigación a:

"el plan del investigador para obtener respuestas a sus interrogantes o comprobar la hipótesis de investigación. El diseño de investigación desglosa las estrategias básicas que el investigador adopta para generar información exacta e interpretable." (Cabrero, 2018)

El presente Trabajo de Grado puede catalogarse como un diseño de campo no experimental de tipo transversal, puesto a que, para el desarrollo del mismo serán requeridas diversas fuentes de información, tanto primaria como secundaria, que ayuden al desarrollo del proyecto. Esta información se obtiene al observar los fenómenos tal y como ocurren naturalmente, sin intervenir en su desarrollo (Hernández, Fernández y Baptista, 2010). Adicionalmente, los diseños transversales las unidades de observación se registran en un punto de corte en el tiempo (Bono, 2012)

## 3.3. ENFOQUE DE LA INVESTIGACIÓN

El presente trabajo de grado, tendrá un enfoque mixto, es decir, cuantitativo puesto que se utilizará la recolección de datos y análisis de los mismos, con el objetivo de llegar a resolver el problema de la presente investigación. Y cualitativo, porque será requerida una observación y opinión directa de la situación actual, con el objetivo de alcanzar los distintos objetivos.

En cuanto a una investigación cualitativa se puede decir que:

"El enfoque cualitativo, utiliza la recolección de datos sin medición numérica para descubrir o afinar preguntas de investigación en el proceso de interpretación". (Hernández, Fernández, & Baptista, 2003)

Así mismo una investigación cuantitativa:

"Usa la recolección de datos para probar hipótesis, con base a la medición numérica y el análisis estadístico, para establecer patrones de comportamiento y probar teorías." (Hernandez et al., 2003)

## 3.4. TÉCNICAS Y HERRAMIENTAS

Una vez definido el tipo de investigación a realizar, se deben definir los instrumentos y técnicas que se utilizarán para la recolección de todos los datos necesarios para la realización del trabajo de grado.

Las técnicas utilizadas para la realización del presente trabajo de investigación fueron entrevistas no estructuradas, observación no estructurada y el uso de investigaciones o estadísticas disponibles

### 3.4.1. Entrevistas no estructuradas

Con las entrevistas no estructuradas existe un margen grande para formular las preguntas, presentan espontaneidad, permiten crear un ambiente de naturalidad y no son guiadas por algún modelo rígido o por algún esquema previamente seleccionado. A través de este método se puede obtener información acerca de los procesos utilizados por otras cervecerías y sus experiencias con el mercado venezolano.

### 3.4.2. Observación no estructurada

Utilizada cuando se actúa con flexibilidad recogiendo solo aquellos datos que van apareciendo, anotando las impresiones generales, de una manera espontánea y poco organizada. Permite tener gran capacidad de adaptación y no pasa por alto aspectos importantes. Con este método se puede tener información del mercado y la industria cervecera, mediante visitas a otras cervecerías artesanales, o visitas a lugares donde estas estén presentes.

### 3.4.3. Investigaciones o estadísticas disponibles

Para el desarrollo del presente trabajo de grado resulta necesaria la obtención de datos secundarios, estos ya han sido obtenidos por otros, y ya están elaborados y procesados de acuerdo a los fines de quienes lo obtuvieron. De esta manera se consultarán diferentes investigaciones acerca del proceso productivo para producir cervezas artesanales en distintos países del mundo, e investigaciones que brinden información con respecto al mercado venezolano.

### 3.5. ESTRUCTURA DESAGREGADA DEL TG

A continuación, se presenta la estructura desagregada del trabajo de grado, este contempla los objetivos específicos, la estructura, la información requerida y las herramientas utilizadas en la realización del presente TG. Ver Figura 4.

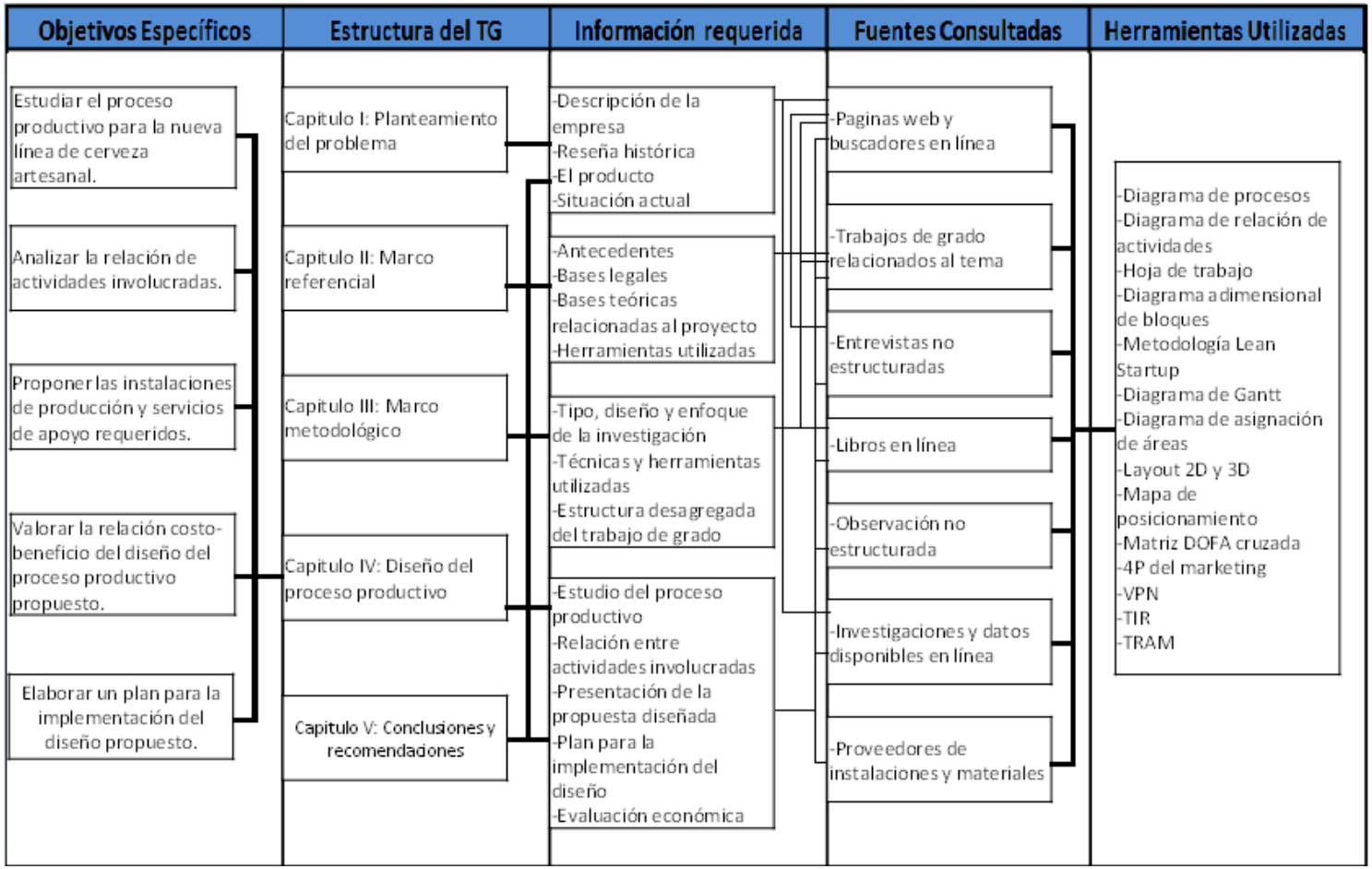



**Figura 4: Estructura desagregada del Trabajo de Grado**

**Fuente: Elaboración propia (2019)**

# CAPITULO IV

# 4. DISEÑO DEL PROCESO PRODUCTIVO

En el siguiente capítulo se procede a realizar la propuesta de diseño del proceso productivo para una nueva línea de cervezas artesanales, estudiando de manera detallada el proceso productivo, definiendo aquí el conjunto de actividades necesarias dentro del sistema y como las mismas se encuentran relacionadas entre sí con distintas herramientas, con esto proponer todas las instalaciones de producción con los servicios de apoyo requeridos, elaborar un plan con diferentes estrategias para la implementación del diseño propuesto y finalmente valorar la relación costo-beneficio.

## 4.1. ESTUDIO DEL PROCESO PRODUCTIVO

El proceso general para la elaboración de cerveza artesanal se compone de varias actividades, todas ellas igual de importantes y necesarias. Estos procesos pueden dividirse en dos etapas, en una se tienen los procesos para la elaboración del mosto cervecero y en la otra los procesos para la elaboración de la cerveza propiamente dicha. Todos estos procesos necesarios para la producción de cerveza van encadenados y son consecutivos, por lo que es necesario establecer un orden de operación. Además, en todo el proceso intervienen numerosas instalaciones, equipos de producción y servicios de apoyo que serán explicados en este mismo capítulo. Ver Figura 5.

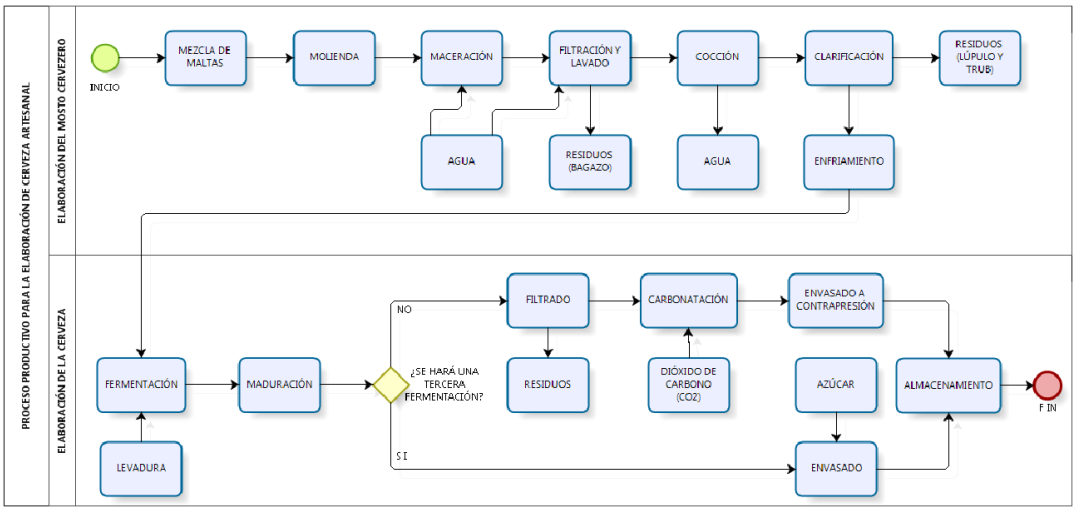



**Figura 5: Diagrama de procesos para la elaboración de cerveza artesanal**

**Fuente: Elaboración propia (2019)**

En el diagrama de flujo anterior se muestra una representación gráfica del proceso productivo para la elaboración de cerveza. Todas estas actividades serán estudiadas con detalle a continuación.

### 4.1.1. Elaboración del mosto cervecero

En este proceso es donde se transforman los componentes inicialmente insolubles de la malta, en su mayoría, en azucares fermentables. Estas actividades se llevan a cabo en la sala de cocción a partir de materias primas como agua, malta y lúpulo, obteniéndose finalmente el mosto.

La obtención del mosto es un proceso que exige una serie de operaciones encadenadas, la malta es molida inicialmente por un molino de forma adecuada, esta malta triturada es mezclada con agua en donde pasa por el proceso de maceración, para obtener tanto extracto soluble como sea posible. Luego esta mezcla es filtrada, para separar los extractos solubles del mosto de las sustancias insolubles o bagazo.

Este mosto es cocido con el lúpulo, otorgándole así el sabor amargo de la cerveza. Seguidamente, el mosto caliente es liberado de las partículas precipitadas, el "*trub*", y se enfría hasta la temperatura requerida para comenzar con la fermentación.

#### 4.1.1.1. Mezcla de maltas

La utilización de solo malta base para elaborar cerveza es factible pero es más común usarla combinada con otras maltas tostadas en diferente grado para darle al producto ciertas características de color y sabor. Una mezcla bien lograda de maltas permite disponer de un alto poder enzimático pero también de una buena carga de elementos de sabor y color que le den cuerpo y personalidad a la cerveza. La proporción de las diferentes maltas en la mezcla va a depender, del perfil que se quiere para la bebida.

#### 4.1.1.2. Molturación o molienda

La molturación o molienda de la malta se realiza con la ayuda de un molino y se busca con ella reducir el tamaño de la malta para aumentar así la superficie de contacto con el agua. Con esto se facilita la disolución del almidón y más tarde, su conversión en azucares por la acción de las enzimas.

En este proceso es muy importante que no se elimine por completo la cascarilla, pues si es degrada por completo, además de producir una astringencia desagradable y hacer más turbia la apariencia de la cerveza, desaparecerá el filtro natural que conforman estas cascarillas necesario para la etapa de filtración.

En el caso de una pequeña fábrica de cervezas, los molinos que se suelen instalar operan en seco y son el molino de dos rodillos y el molino de martillos, incluso molinos manuales para la realización de pequeñas producciones. La distancia de estos rodillos determinará el tamaño de partículas y el grado de ruptura de la cascarilla, por esta razón se emplean molinos de rodillos ajustables.

#### 4.1.1.3. Preparación del agua

El agua que se utilizará en el proceso productivo debe tener la calificación de agua destinada a consumo humano, los requisitos mínimos que debe cumplir el agua es que toda la que se utilice debe ser potable y segura.

#### 4.1.1.4. Maceración

La maceración es el proceso más importante en la fabricación del mosto. Este consiste fundamentalmente en el proceso de someter una mezcla de agua y granos molidos a una temperatura determinada y durante un tiempo específico con el objetivo de lograr que las enzimas de la malta actúen sobre los cereales malteados, transformando su almidón en azúcar fermentable.

Solo una pequeña parte de los componentes de la molienda son solubles, pero a la cerveza solo pueden pasar sustancias que lo sean. Por esta razón, es necesaria que las sustancias insolubles de la molienda sean convertidas en solubles durante este proceso de maceración. Todas las sustancias que entran en solución son denominadas extractos.

Es importante conseguir la mayor cantidad de extracto posible por motivos económicos. Por esta razón, el propósito de la maceración es la degradación completa del almidón para la obtención de azucares y dextrinas solubles, todo este extracto se consigue durante este proceso por la actividad de las enzimas, las cuales deben actuar a ciertas temperaturas específicas.

#### 4.1.1.4.1. Factores que intervienen en la formación del extracto

Cuando la malta se mezcla con el agua, las enzimas inician su actividad a distintas temperaturas y van degradando diferentes compuestos del grano convirtiéndolos en compuestos solubles. Este proceso está condicionado por los siguientes factores:

- **Tamaño de los granos tras la molienda:** a mayor tamaño de los granos, más difícil es para las enzimas degradar los compuestos sólidos.
- **Temperatura de la mezcla:** las enzimas durante este proceso poseen una temperatura mínima para iniciar su actividad y una temperatura óptima para alcanzar su actividad máxima. Por esta razón, la temperatura de la mezcla es un factor muy importante para que las enzimas actúen de forma efectiva.
- **Tiempo de actividad:** a temperaturas bajas, la actividad de las enzimas se conserva prácticamente sin alterar. Sin embargo, conforme aumenta la temperatura, la actividad enzimática disminuye rápidamente con el tiempo.
- **pH de la mezcla:** con valores de pH comprendidos entre 5,5 y 5,7 se obtiene el mayor contenido de extracto soluble.
- **Concentración de solidos:** a mayor concentración de sólidos en la mezcla mayor será la actividad de las enzimas. Sin embargo, se recomienda que no se supere la relación de un kilogramo de malta por cada cuatro litros de agua.

#### 4.1.1.4.2. Métodos de maceración

Los sistemas de maceración actualmente en uso pueden ser clasificados como sistemas de infusión o sistemas por decocción o una combinación de los dos o una modificación de uno u otro. El método de maceración debe adaptarse al tipo de mosto y cerveza deseada. En este caso usaremos el tipo de maceración por infusión

- **Maceración por infusión:** se emplea para la elaboración de cualquier tipo de cerveza y generalmente tiene una duración inferior a 2 horas. Aquí se utiliza una sola cuba que recibe calor para mantener un solo rango de temperatura, esto se denomina maceración simple, o de forma progresiva hasta alcanzar las temperaturas deseadas de forma escalonada. Al alcanzar cada uno de los escalones de temperaturas

buscados, se realiza un estacionamiento temporal para que las enzimas completen su actividad.

Aunque la gama de enzimas capaces de ser manipuladas durante la maceración es bastante amplia, las principales desde el punto de vista del fabricante artesanal son las proteasas (45-57ºC), en donde se degradan las proteínas, la beta-amilasa (60-65ºC), donde se transforma el almidón en azúcares fermentable y la alfa-amilasa (70-75ºC), donde se transforma el almidón en azúcares no fermentables.

Industrialmente, los procesos de maceración son largos y su único fin es la generación de enzimas, por esta razón muchas empresas emplean enzimas ajenas al grano, con lo que el tiempo total del proceso se ve reducido, aumentando así sus producciones en menor tiempo, y obteniendo mayores beneficios.

#### 4.1.1.5. Filtración y lavado

Al finalizar el proceso de la maceración, se obtiene una mezcla acuosa de sustancias disueltas y no disueltas. La solución acuosa de los extractos se denomina mosto, mientras que las partes no disueltas se denominan bagazo.

El bagazo está compuesto principalmente por las cascaras y otras sustancias que no entraron en solución durante la maceración. Para la fabricación de cerveza se utiliza solamente el mosto, por esto debe ser separado del bagazo.

##### 4.1.1.5.1. Filtración

En esta operación se consigue separar el líquido de los restos solidos del macerado. Este líquido extraído aún puede contener partículas sólidas en su suspensión, las cuales pueden atribuir turbidez a la cerveza.

Para la filtración del mosto se pueden utilizar distintos equipos dependiendo del tamaño de la producción.

##### 4.1.1.5.2. Lavado

Una vez obtenido el primer mosto, el bagazo se somete a un proceso de lavado que consiste en añadir agua caliente sobre estos restos solidos del macerado que para el momento ya han formado parte de un filtro natural.

El agua para el lavado debe estar a una temperatura entre 75-78ºC, a esta temperatura las enzimas alfa-amilasas no se destruyen y el proceso se lleva a cabo de manera óptima.

#### 4.1.1.6. Cocción

En esta etapa el mosto se lleva a ebullición durante un tiempo que puede ser variable entre 60-120 minutos, y se realiza el lupulado del mosto. El tanque utilizado en este proceso puede ser el mismo que en el macerado, de no ser así, se utiliza otro depósito de cocción.

Este lupulado consiste en añadir diferentes tipos de lúpulos al mosto en ebullición, y en distintos momentos del proceso, dependiendo de la cantidad y de la variedad del lúpulo que se utilice, la cerveza tendrá un mayor o menor amargor, sabor y aroma.

Durante la cocción del mosto ocurren una serie de procesos de especial importancia detallados a continuación:

- Disolución y transformación de componentes del lúpulo: unas resinas llamadas alfa-ácidos del lúpulo son liberadas durante este proceso, estas con la ebullición se transforman en isómeros solubles responsables del aporte de amargor, estabilidad de la espuma y de la estabilidad biológica de la cerveza, pues también tienen una propiedad antiséptica.
- Formación y precipitación de proteínas y polifenoles: estos compuestos se combinan formando grumos que originan la turbidez de la bebida o el “trub”. Es recomendable proceder a su eliminación para que el producto final tenga un nivel de transparencia adecuado, pero no completa para mejorar la retención y formación de espuma.
- Evaporación de agua y compuestos volátiles indeseables: una cantidad de agua se evapora, esto implica un aumento en la concentración del mosto. Por otro lado, esta evaporación del agua también facilita el arrastre de compuestos volátiles indeseados que de no eliminarse, supondrían un impacto negativo en el producto final.
- Esterilización del mosto: durante la cocción son destruidos todos los microorganismos contenidos en el mismo, ya sean bacterias o mohos que pueden perjudicar el sabor de la cerveza, y este termina esterilizado.

- Destrucción de todas las enzimas: debido a la cocción se destruyen totalmente las enzimas aun presentes, así se asegura la imposibilidad de una posterior modificación en la composición del mosto.

#### 4.1.1.7. Clarificación

En esta etapa se lleva un proceso de limpieza del mosto cocido antes de entrar al tanque de fermentación, aquí se busca filtrar y separar los sólidos formados por los restos de lúpulo y el "trub", ya que todo este contenido compromete la claridad y calidad de la cerveza. Estos restos de lúpulo se forman solo cuando se utilizan formatos comerciales como pellets o flores, no existen dichos restos cuando se usa el extracto de lúpulo.

Estos restos extraídos contienen un gran contenido de mosto, por este motivo, a nivel industrial se somete a un proceso de separación en filtros prensa o separadoras centrifugas más avanzadas para extraer la máxima cantidad de dicho mosto. Si el mosto no fue filtrado mientras este estaba hirviendo, el mismo debe someterse a un proceso de esterilización posterior para eliminar los microorganismos que puedan estar presentes durante el proceso de separación.

#### 4.1.1.8. Enfriamiento

El mosto ya filtrado y clarificado sigue caliente, por esta razón es necesario enfriarlo hasta una temperatura óptima para que las levaduras puedan actuar adecuadamente en el proceso de fermentación.

Existen diversas técnicas y equipos para el enfriamiento del mosto, el más común suele ser el enfriamiento indirecto de dos circuitos, aquí se utiliza el intercambiador de placas. Este método consiste en hacer pasar a contracorriente por los circuitos internos del intercambiador el mosto caliente y el agua de refrigeración. Una vez que la temperatura desciende, el mosto corre el riesgo de ser contaminado por organismos vivos que se encuentren en el aire. Para evitar esto, el proceso de enfriamiento debe hacerse rápidamente.

### 4.1.2. Elaboración de la cerveza

En este proceso es donde se transforma el mosto ya enfriado en cerveza, y se forman subproductos de fermentación, que influyen en el sabor, olor y otras propiedades de valoración de la cerveza.

La elaboración de cerveza implica una serie de operaciones secuenciadas donde los azucares contenidos en el mosto son fermentados por las enzimas de la levaduras y se convierten en alcohol (Etanol) y gas carbónico ($CO_2$), en algunos casos se finaliza el proceso con una dosificación extra de este gas.

#### 4.1.2.1. Fermentación

El mosto una vez enfriado es apto para comenzar esta nueva etapa. En este proceso se introduce la levadura escogida dentro del tanque de fermentación al inicio del llenado del depósito para convertir las azúcares simples del mosto en alcohol, este proceso se conoce como fermentación alcohólica.

La variación en la cantidad de levadura utilizada hará que el resultado final varíe, si la cantidad inicial es insuficiente se produce una fermentación lenta, y esto retrasa el proceso. Por otro lado, un exceso supone una competición por los nutrientes, lo que produce un desarrollo de biomasa pobre y favorece la aparición de ésteres, que producen mal sabor en la cerveza.

Durante este proceso además de alcohol y dióxido de carbono, se genera calor, este puede hacer que las levaduras generen subproductos indeseables, además de existir el riesgo de infección. Por esta razón los tanques fermentadores deben estar provistos con refrigeración adecuada. En algunos casos es suficiente con realizar el proceso en ambientes fríos, en estos casos se instalan los tanques fermentadores en lugares frescos y sin humedad para mantener estable la baja temperatura del proceso.

Una vez finalizada la fermentación alcohólica se espera que las levaduras sedimenten en el fondo del tanque para ser gestionadas como residuos. Esta levadura puede reutilizarse para varias generaciones, pero debe ser sustituida en algún punto porque pierde sus particularidades.

#### 4.1.2.2. Maduración

Luego de la primera fermentación se tiene la cerveza verde, esta pasa a ser sometida a un segundo proceso de fermentación y maduración. Esta fase de reposo es necesaria, aquí se eliminan compuestos desagradables, haciendo que se garantice finalmente el sabor esperado y se estabilice la cerveza. Las levaduras y otros compuestos que causen turbidez de la cerveza van precipitando lentamente, con lo que la cerveza se va clarificando.

Esta etapa de maduración puede llevarse a cabo en los mismos tanques fermentadores o en tanques diferentes específicos para la maduración de la cerveza.

#### 4.1.2.3. Filtrado

Este proceso de filtrado busca eliminar el máximo de materias insolubles de la cerveza, además de obtener un nivel específico de transparencia y retardar el enturbiamiento natural de la cerveza cuando el proceso desde su fabricación hasta su consumo se puede ver prolongado.

#### 4.1.2.4. Carbonatación de la cerveza

Aunque el dióxido de carbono se forma de manera natural en la reacción de fermentación, en muchas ocasiones su concentración final no es suficiente por lo que se recurre a una carbonatación forzada, donde se inyecta el gas de forma artificial hasta el nivel de saturación deseado para proceder al envasado en botellas, latas o barriles.

#### 4.1.2.5. Envasado de la cerveza

Este proceso debe ocurrir de tal manera que las propiedades se mantengan de forma durable. La cerveza es una bebida caracterizada por el contenido de dióxido de carbono ($CO_{2)}$, este debe mantenerse intacto hasta llegar al consumidor. Además, es vulnerable a microorganismos, por esta razón los envases deben ser higienizados con agua a altas temperaturas.

Las líneas de envasado pueden estar provistas de una forma muy diferente, debido al material de envase que se use, pueden utilizarse botellas reutilizables, botellas de un solo uso, latas y barriles. Se utilizan llenadoras de contrapresión para el envasado de todas las bebidas que contienen $CO_2$, si estas se envasan bajo presión normal, comenzarían a espumar inmediatamente en el envasado y no se lograría llenar ningún envase.

En cervezas que tienen una última fermentación en botella, tal como es en este caso, no es necesario añadir el gas de manera forzada, ya que se formara como producto de la fermentación de la azúcar añadida con los restos de la levadura remanente.

#### 4.1.2.6. Almacenamiento

Finalmente, las cervezas ya embotelladas se deben conservar en un lugar cálido entre 15ºC y 25ºC durante 1 a 2 semanas, para acondicionar o gasificar la cerveza, independientemente del caso.

## 4.2. RELACIÓN ENTRE ACTIVIDADES INVOLUCRADAS

Una vez estudiado el proceso productivo, con el objetivo de lograr un flujo conjunto adecuado, también deben incluirse otras actividades, áreas de trabajo, departamentos, entre otros.

A partir de las actividades ya estudiadas, surgen las siguientes áreas para el correcto flujo del sistema:

- Almacenamiento de materia prima
- Almacenamiento de producto terminado
- Mezclado de maltas
- Molienda de maltas
- Área de maceración
- Área de cocción
- Área de enfriamiento
- Área de fermentación
- Área de maduración
- Área de carbonatación
- Área de envasado
- Área de lavado de botellas
- Área de oficinas
- Sanitarios
- Recepción de materia prima
- Área de desechos
- Comedor
- Área de envíos

Cada departamento, oficina e instalación debe situarse de manera apropiada en relación con las demás y se utilizaran una serie de técnicas que ayudaran a establecer la ubicación óptima de todo aquello que requiere espacio.

Las técnicas que se utilizarán para establecer la relación entre todas estas áreas son:

- Diagrama de la relación de actividades
- Hoja de trabajo

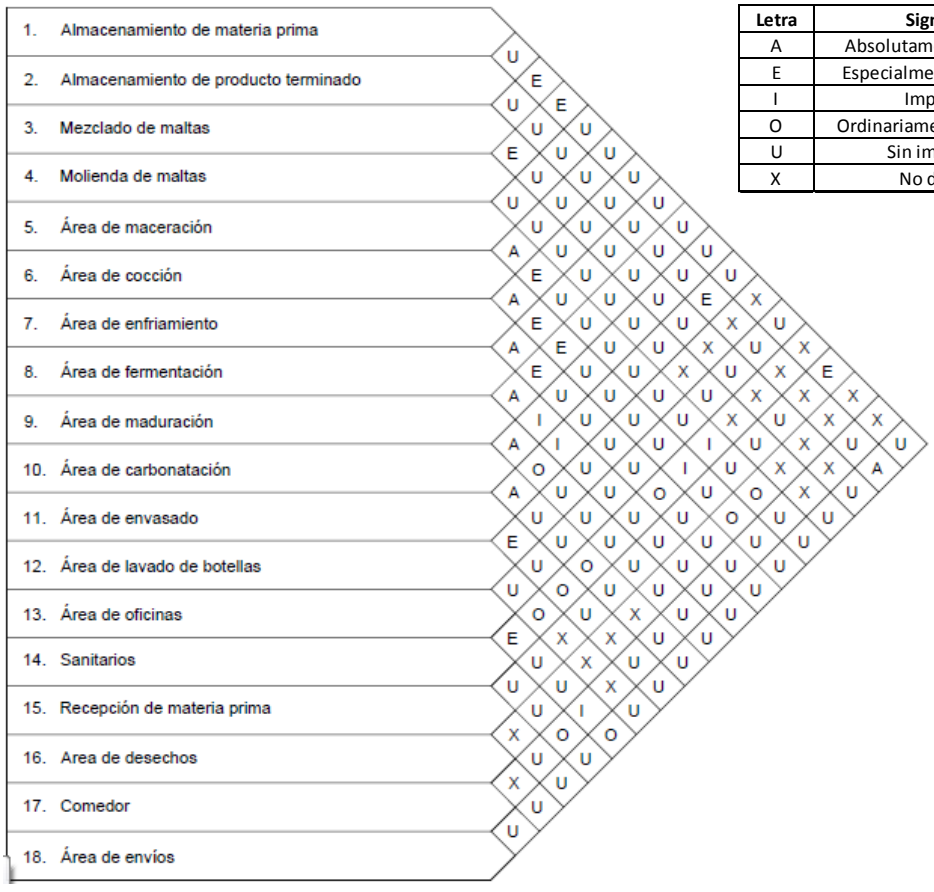
- Diagrama adimensional de bloques
- Análisis de flujo

Estas cuatro técnicas que se estudiaran son obligatoriamente secuenciales y ayudaran a situar cada departamento, oficina o área de servicio en la ubicación apropiada.

### 4.2.1. Diagrama de la relación de actividades.

La relación existente entre cada departamento o área de servicio mencionada anteriormente, con cualquier otro departamento y área se muestra en este diagrama de relación de actividades, donde se puede observar que tan importante es para un área, estar cerca o lejos de otra.

Para esto se utilizaran códigos de cercanía y así poder reflejar la importancia de cada relación. Ver Figura 6.




| Letra | Significado |
|---|---|
| A | Absolutamente necesario |
| E | Especialmente importante |
| I | Importante |
| O | Ordinariamente importante |
| U | Sin importancia |
| X | No deseable |

**Figura 6: Diagrama de la relación de actividades**

**Fuente: Elaboración propia (2019)**

### 4.2.2. Hoja de trabajo.

Ya teniendo el diagrama de relación de actividades, se desarrolla la hoja de trabajo, donde se plasman los datos en una tabla resumen para poder elaborar el diagrama adimensional de bloques. Ver Tabla 2.

**Tabla 2: Hoja de trabajo**

| Actividades | A | E | I | O | U | X |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1. Almacenamiento de materia prima | | 3, 4, 15 | | | 2, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 13, 18 | 12, 14, 16, 17 |
| 2. Almacenamiento de producto terminado | 18 | | | 11 | 1, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 13, 17 | 12, 14, 15, 16 |
| 3. Mezclado de maltas | | 1, 4 | | | 2, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 13, 15, 18 | 12, 14, 16, 17 |
| 4. Molienda de maltas | | | | 1, 3, | 2, 3, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 13, 15, 18 | 12, 14, 16, 17 |
| 5. Área de maceración | 6 | 7 | 14 | 16 | 1, 2, 3, 4, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 15, 17, 18 | |
| 6. Área de cocción | 5, 7, | 8, 9 | 14 | 16 | 1, 2, 3, 4, 10, 11, 12, 13, 15, 17, 18 | |
| 7. Área de enfriamiento | 6, 8, | 5, 9 | | 14 | 1, 2, 3, 4, 10, 11, 12, 13, 15, 16, 17, 18 | |
| 8. Área de fermentación | 7, 9 | 6 | 10, 11, | | 1, 2, 3, 4, 5, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18 | |
| 9. Área de maduración | 8, 10, | 6, 7, | | 11 | 1, 2, 3, 4, 5, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18 | |
| 10. Área de carbonatación | 9, 11, | | 8 | 14 | 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 12, 13, 15, 17, 18 | 16 |
| 11. Área de envasado | 10 | 2, 12, | 8 | 9, 14 | 1, 3, 4, 5, 6, 7, 13, 15, 17, 18 | 16 |
| 12. Área de lavado de botellas | | 11 | | 14 | 5, 6, 7, 8, 9, 10, 13, 18 | 1, 2, 3, 4, 15, 16, 17 |
| 13. Área de oficinas | | 14 | 17 | 18 | 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 15, 16 | |
| 14. Sanitarios | | 13 | 5, 6, | 7, 10, 11, 12, 17 | 8, 9, 15, 16, 18 | 1, 2, 3, 4, |
| 15. Recepción de materia prima | | 1 | | | 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 13, 14, 17, 18 | 2, 12, 16, |
| 16. Área de desechos | | | | 5, 6, | 7, 8, 9, 13, 14, 18 | 1, 2, 3, 4, 10, 11, 12, 15, 17, |
| 17. Comedor | | | 13 | 14 | 2, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 15, 18 | 1, 3, 4, 12, 16 |
| 18. Área de envíos | 2 | | | 13 | 1, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 14, 15, 16, 17 | |

**Fuente: Elaboración propia (2019)**

### 4.2.3. Diagrama adimensional de bloques.

Una vez que se tiene la hoja de trabajo, se procede a realizar el diagrama adimensional de bloques, el cual es el primer intento de distribución para un correcto flujo dentro del proceso productivo. Este es resultado de la gráfica de relación de actividades y de la hoja de trabajo.

Esta distribución adimensional mostrada en la figura 7, junto con la determinación del tamaño de cada departamento, instalación, equipo o área, será la base en un futuro para asignar espacios a cada actividad. Ver Figura 7.

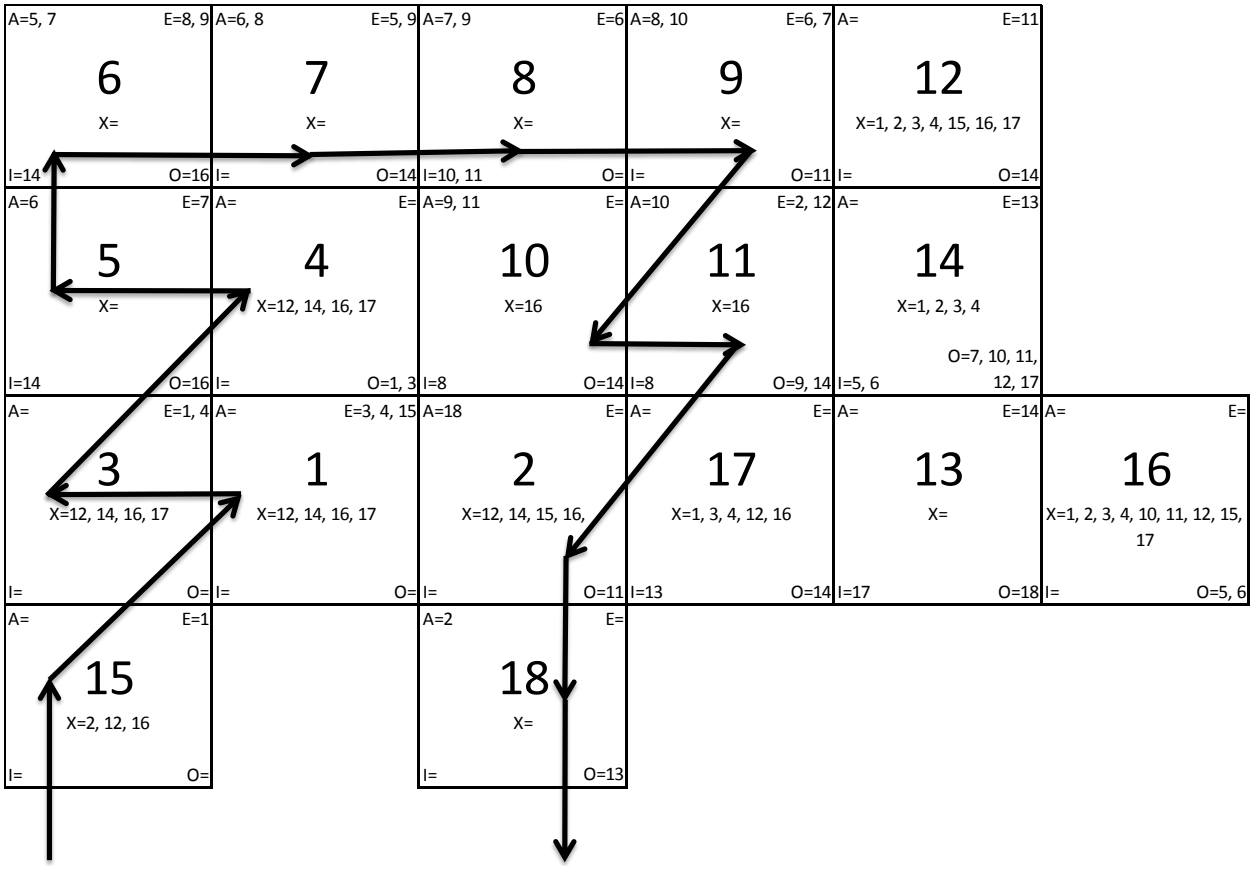



**Figura 7: Diagrama adimensional de bloques**

**Fuente: Elaboración propia (2019)**

### 4.2.4. Análisis de flujo.

Se comienza con la recepción de la materia prima para mostrar el movimiento de este por todas las actividades, la materia prima pasa a ser almacenada en su área correspondiente, al iniciar el proceso deben ser mezcladas las distintas maltas, pasa a la molienda, maceración, cocción, enfriamiento, fermentación, maduración, carbonatación, envasado, hasta el área

destinada para el almacenamiento del producto terminado y finalmente al área de envíos, donde la cerveza será despachada.

No se quiere que las áreas en donde fluye la materia prima estén cerca de la zona destinada para desechos o cerca de la zona de higienización de botellas, pues se pueden utilizar químicos en esta última. Lo mismo sucede con el área del comedor, no se quiere que estén cerca de estas áreas por las mismas razones y por los posibles olores que existan en estos.

Este análisis demuestra que las relaciones importantes se mantienen, las actividades que obligatoriamente deben estar cerca lo están, aquellas que no deberían estar cerca no lo están y como resultado final, la distribución propuesta en general tiene sentido.

Luego de esto solo es necesario asignar el tamaño a cada área de trabajo y así saber qué espacio total se necesitará en un futuro para llevar a cabo el proyecto, dependiendo de este último, es posible que el flujo necesite alguna pequeña modificación, siempre y cuando cumpla con los códigos de cercanía ya establecidos.

### 4.3. Propuesta

Se hará una propuesta diseñada bajo la metodología Lean Startup, que permita experimentar y lanzar una variedad de productos evitando la necesidad de grandes cantidades de financiación inicial o grandes gastos para el lanzamiento de un nuevo producto. Se plantea comenzar con una capacidad de producción inicial de 800 litros mensuales de cerveza artesanal, los cuales equivalen a unas 2.400 cervezas presentadas en botellas de 330ml.

Por esta razón se decide iniciar con una planta piloto, la misma permitirá a la empresa tanto introducirse al mercado, como probar distintas recetas de manera eficiente a un costo reducido, y determinar si el proyecto será realmente viable económicamente sin hacer una inversión mayor. De tener éxito, junto con el aumento de la demanda, se espera que esta producción mensual de 800 litros aumente en el tiempo y que la empresa tenga la capacidad de suplir este posible aumento de una manera rápida.

#### 4.3.1. Instalaciones de producción y materiales propuestos

Una vez vista la variedad de equipos que ofrece la industria y analizadas las cualidades que aportan cada uno de ellos, los costos y el funcionamiento, se han elegido los equipos y materiales que se consideran los indicados para alcanzar los objetivos deseados.

En este apartado se propondrán y describirán las instalaciones, equipos de producción, materiales y servicios de apoyo necesarios que van a componer el proceso productivo. Ver anexo 1.1.

En el anexo 1.1 no se contemplan los posibles costos de importación que pueden sumarse a ciertos equipos y solo contempla materiales para la producción de 800 litros de cerveza.

Esta propuesta está basada en una planta piloto diseñada para producir un máximo de 100 litros de mosto cervecero diariamente, los cuales podrán ser fermentados en su totalidad mediante el uso de un tanque fermentador con la misma capacidad y equivalen finalmente a unas 300 botellas de cerveza de 330ml.

La capacidad de fermentación mensual será variable dependiendo del tipo de cerveza que se quiera producir y la misma puede aumentar de una manera sencilla con la obtención de más tanques fermentadores. Ver Figura 8: Maquinaria italiana para cerveza

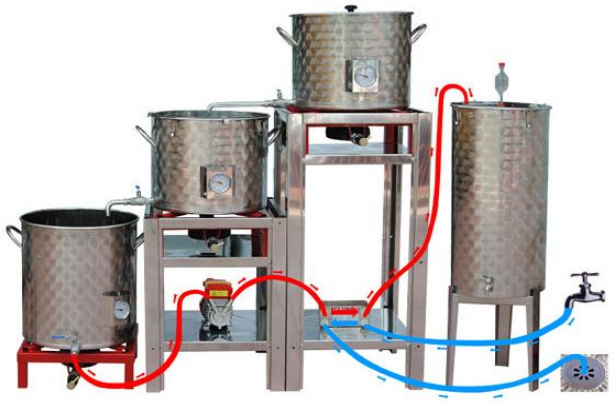


**Figura 8: Maquinaria italiana para cerveza**

**Fuente: https://www.polsinelli.it**

Este diseño produce dichas cantidades de manera semiautomática pues la naturaleza del equipo de maceración y cocción facilita el trabajo del maestro cervecero. Por otra parte, el equipamiento para el envasado manual es el que se recomienda para micro-cervecerías con estas capacidades de producción, pues la maquinaria para automatizar todo el proceso y realizar envasado a contrapresión tiene costos muy elevados y solo las grandes micro-cervecerías cuentan con ella.

### 4.3.2. Equipos para movilización de materiales

Hoy en día existen cientos de carros de mano distintos para la movilización de materiales, en este caso se recomienda el uso de un carro de mano de dos ruedas, el mismo permite que una sola persona mueva hasta 225kg; este equipo permitirá movilizar desde los sacos de materia prima más pesados, los cuales no superan los 25kg cada uno, hasta las cajas con el producto terminado y envasado, estas cajas de 24 unidades no superarán los 15kg.

**Figura 9: carro de mano de dos ruedas**

**Fuente: https://spanish.alibaba.com**

### 4.3.3. Capacidad de producción

Para conocer la capacidad de producción que se tiene realmente con esta propuesta se tomará en cuenta la receta brindada por la empresa y sus tiempos requeridos por actividad. Ver tabla 3: Producción de 100 litros de cerveza (300 botellas).

En la figura 10 se puede apreciar el ciclo de producción de 100 litros de cerveza utilizando el primer tanque fermentador propuesto, los cuales ya envasados equivalen a 300 botellas en una presentación de 330ml.

**Tabla 3: Producción de 100 litros de cerveza (300 botellas)**

| Actividad | Tarea | Tiempo | Unidad |
|---|---|---|---|
| Cocción | A | 3 | horas |
| Fermentación y maduración | B | 14 | días |
| Envasado y etiquetado | C | 5 | horas |
| Fermentación en botella | D | 7 | días |
| **TOTAL** | | **22** | **días** |

**Fuente: Elaboración propia (2019)**

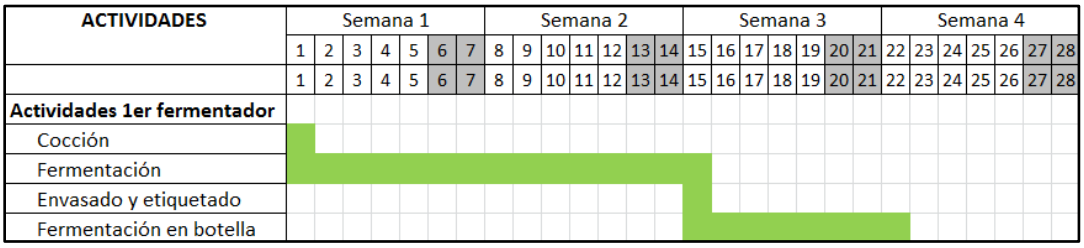



**Figura 10: Diagrama de Gantt, producción de 100 litros de cerveza (300 botellas)**

**Fuente: Elaboración propia (2019)**

En la figura 11 se puede observar el comportamiento de los ciclos de producción continuos usando el primer tanque fermentador durante 3 meses, utilizando como diferenciación entre cada ciclo el color verde y el color azul. Se obtuvo como resultado una producción de 300 botellas de cerveza cada 15 días con el uso de este primer tanque fermentador.

Estudiando este mismo comportamiento con el uso de los cuatro tanques fermentadores, podemos observar en la figura 12 que la adición de los mismos no genera ningún cuello de botella en la línea de producción y que los ciclos se pueden cumplir de manera continua.

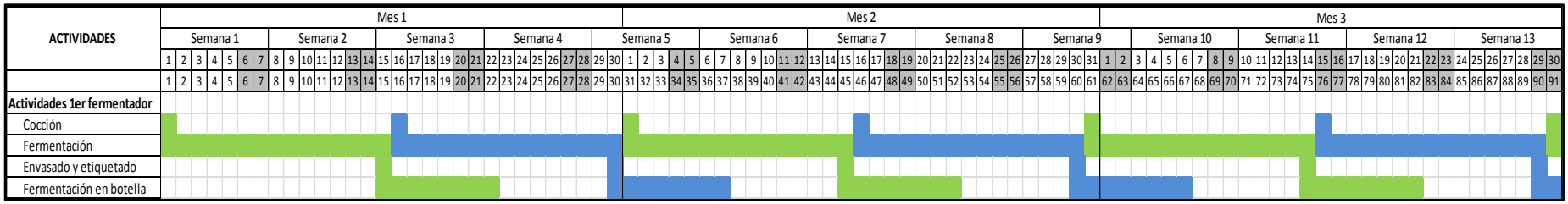



**Figura 11: Ciclos de producción de 100 litros de cerveza (1er tanque fermentador)**

**Fuente: Elaboración propia (2019)**

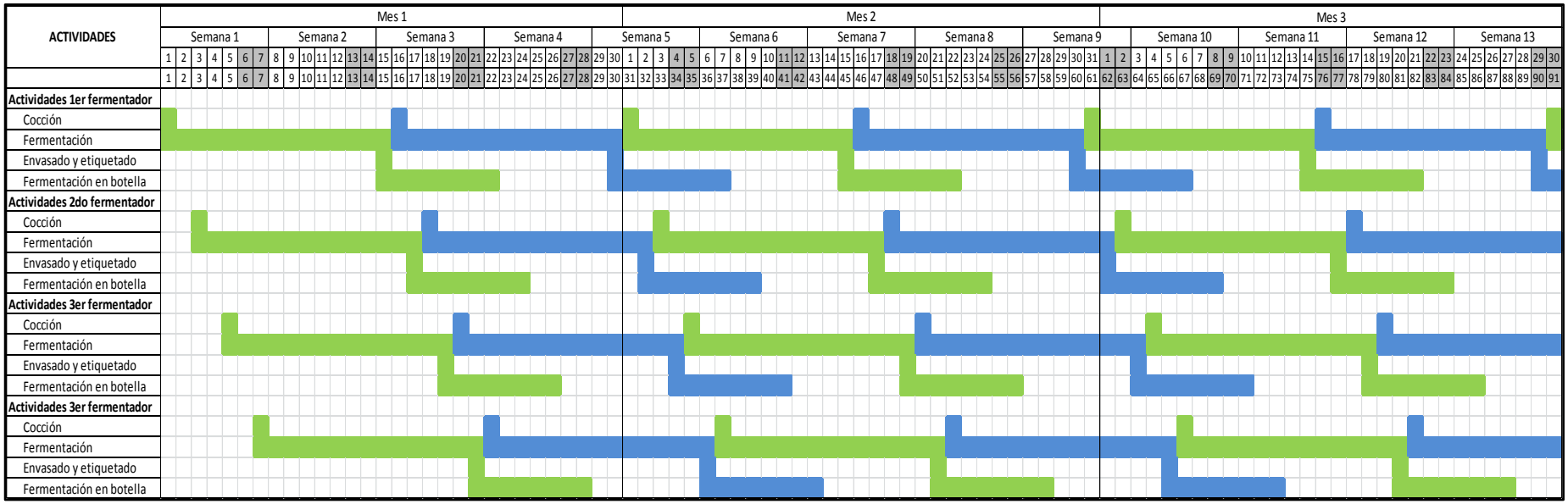



**Figura 12: Diagrama de Gantt, ciclos para la elaboración de cerveza con cuatro fermentadores**

**Fuente: Elaboración propia (2019)**

Luego de analizar el diagrama de Gantt con los cuatro fermentadores, se tiene como resultado una producción total de 2.400 litros de cerveza cada tres meses, los cuales equivalen a 7.200 botellas de cerveza de 330ml. Estos datos serán la base para la futura evaluación económica del proyecto.

### 4.3.4. Layout

Para el comienzo de cualquier proyecto es necesario conocer el tamaño total que requiere la planta, así como también su forma para poder diseñar correctamente el inmueble. Se procede a realizar un "*layout*" de la planta piloto para diseñar los espacios de cada departamento, de cada equipo de producción y de cada instalación que forme parte del proceso productivo en función de los recursos requeridos basándonos en las medidas de cada equipo (Meyers & Stephens, 2006).

La finalidad de este, será conocer el espacio total que se necesitará para llevar a cabo el proceso productivo y así poder tomar en cuenta un posible costo de alquiler dentro de la evaluación económica. Ver Figura 13 hasta la Figura 19.

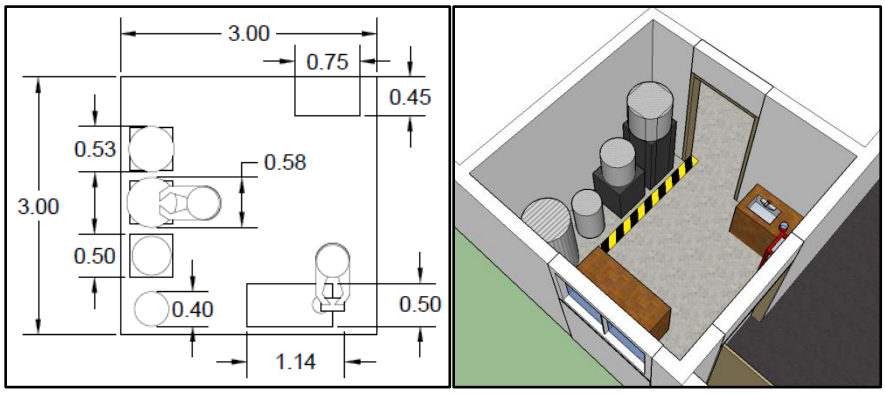



**Figura 13: Elaboración del mosto cervecero (Superficie total: 9m$^2$)**

**Fuente: Elaboración propia (2019)**

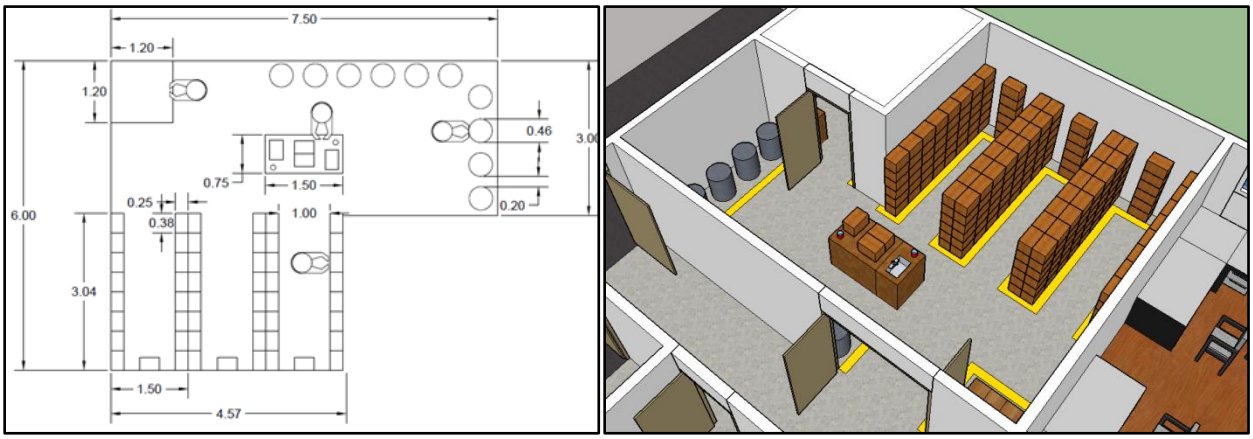



**Figura 14: Elaboración de la cerveza (Superficie total: 36m$^2$)**

**Fuente: Elaboración propia (2019)**

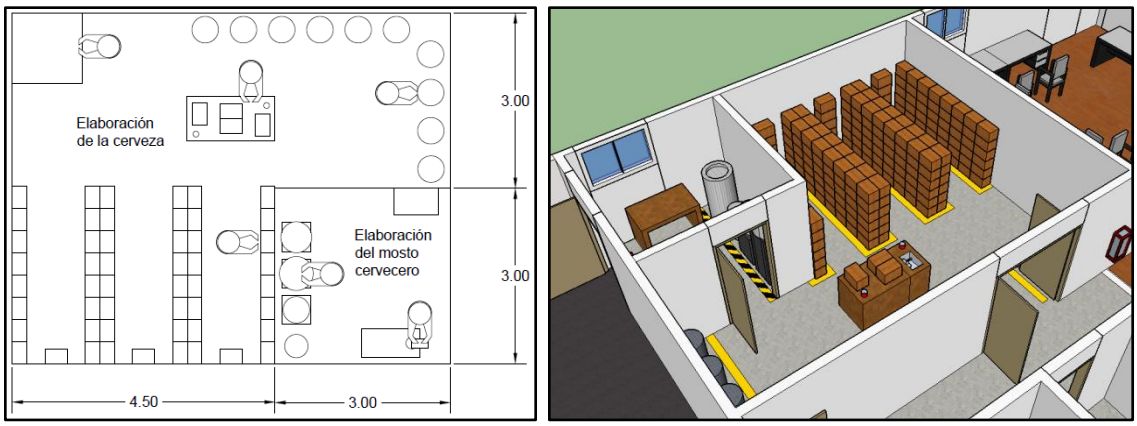



**Figura 15: Distribución del proceso productivo completo (Superficie total: 45m$^2$)**

**Fuente: Elaboración propia (2019)**

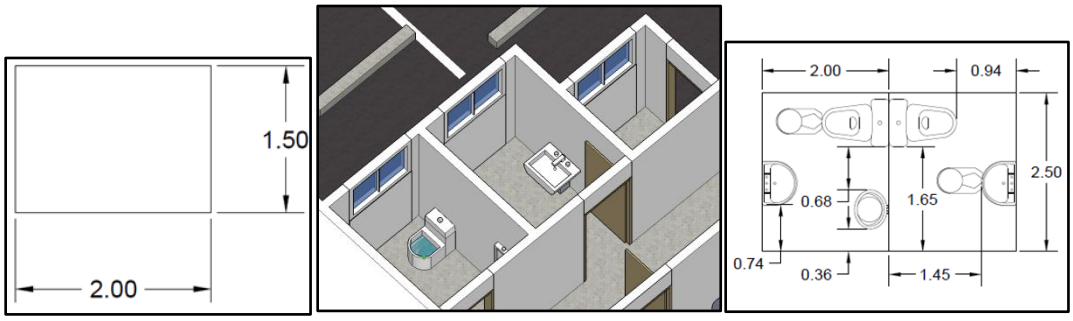



**Figura 16: Área de desechos (Superficie total: 3m$^2$) y sanitarios (Superficie total: 10m$^2$)**

**Fuente: Elaboración propia (2019)**

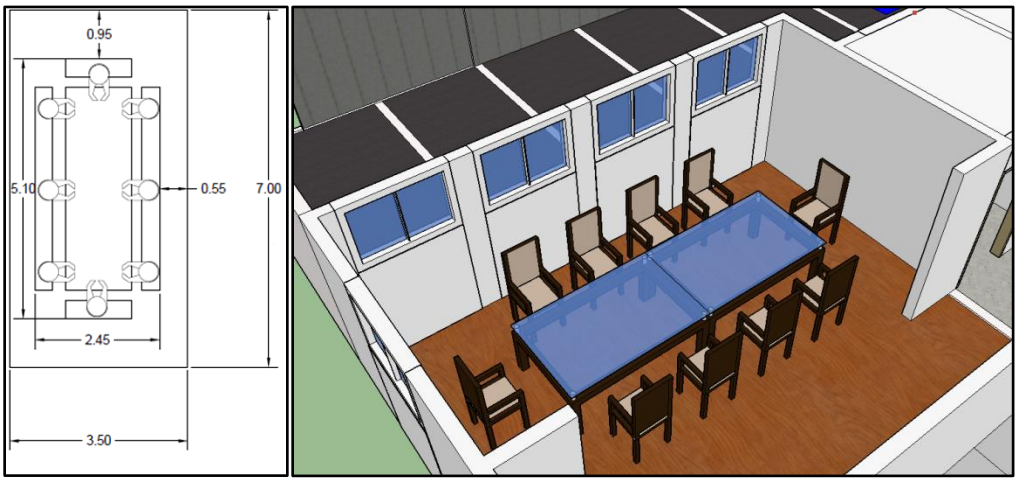



**Figura 17: Comedor (Superficie total: 24,5m$^2$)**

**Fuente: Elaboración propia (2019)**

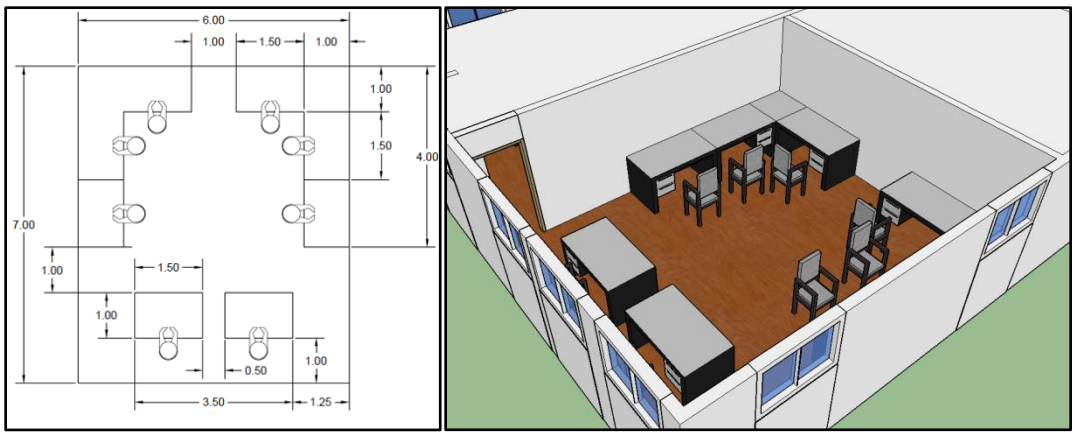



**Figura 18: Oficinas (Superficie total: 42m$^2$)**

**Fuente: Elaboración propia (2019)**

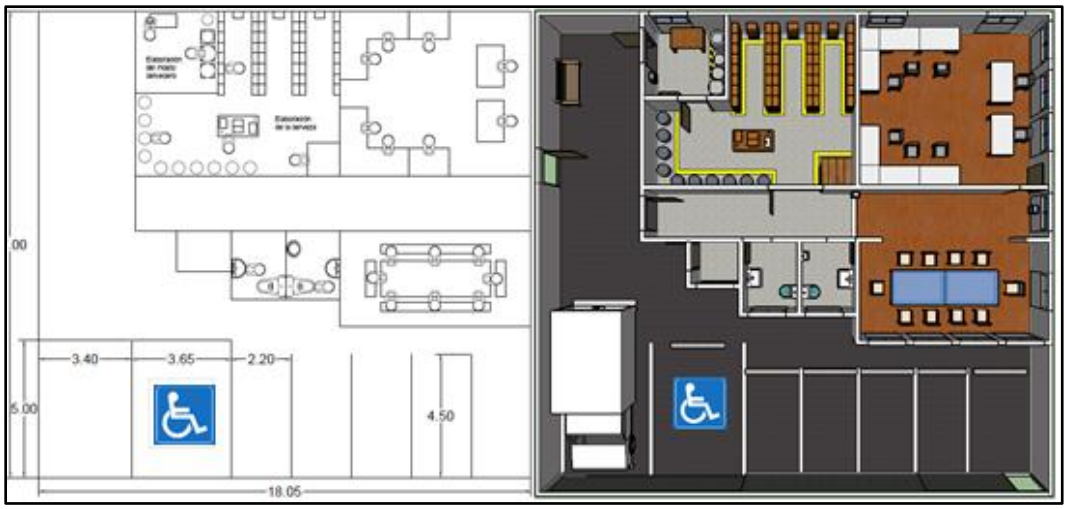



**Figura 19: Distribución total con estacionamiento (Superficie total: 306,85m$^2$)**

**Fuente: Elaboración propia (2019)**

**Área total:** 306,85m$^2$ // **Área libre de construcción:** 153,35m$^2$ // **Área de planta:** 153,5m$^2$

Se tomará en cuenta la inversión en un área más grande para los procesos de fermentación de la cerveza y almacenamiento de producto terminado, al igual que las oficinas. En caso de tener un aumento significativo de la demanda ya se cuenta con una capacidad de producción diaria de 100 litros de mosto cervecero, bastaría con tan solo sumar otros fermentadores de la misma capacidad al proceso para aumentar la producción mensual de cerveza y sumar personal a la empresa en caso de ser necesario para la correcta distribución de jornadas laborales por trabajador; en la figura12 se observa que el agregar estas actividades no interfieren con la continuidad del resto, pues se llevan a cabo de manera independiente.

Se tomó en consideración la necesidad de tener 5 puestos de estacionamientos, uno más ancho para entrada, salida, carga y descarga de mercancía y otro para personas con discapacidades en caso de ser necesario, ambos están ubicados lo más cerca posible de la entrada de la locación.

En la Figura 20 se observan las vistas isométricas de toda la locación.

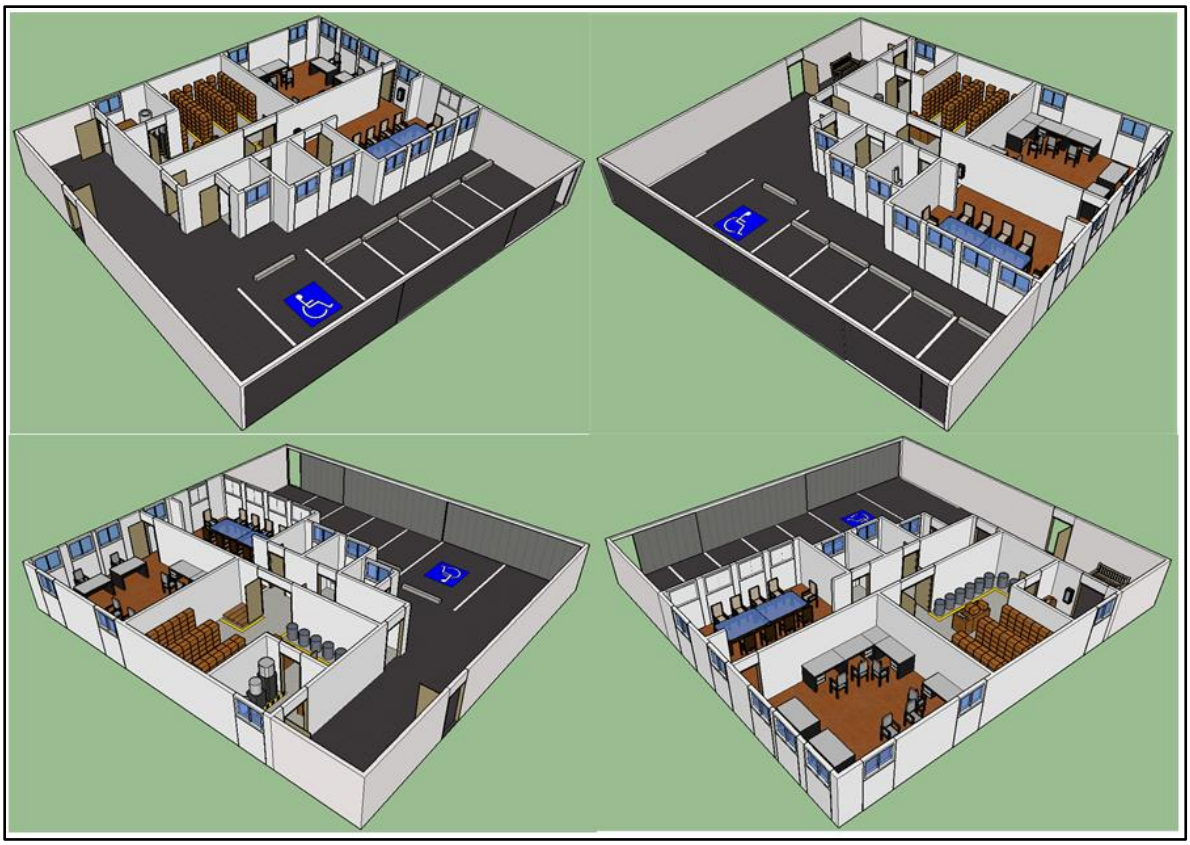


**Figura 20: Vistas isométricas en 3D (Superficie total: 306,85m$^2$)**

**Fuente: Elaboración propia (2019)**

### 4.3.5. Mapa de riesgos

En las áreas de producción se utilizaron demarcaciones en el piso para delimitar las áreas de trabajo; con franjas amarillas se delimitaron todas aquellas celdas de trabajo dedicadas a la producción. almacenamiento de materia prima y producto terminado ; con franjas amarillo con negro aquellas áreas de trabajo en donde los empleados pueden estar expuestos a peligros físicos, en este caso a las altas temperaturas debido a los quemadores de gas utilizados para la elaboración del mosto cervecero.

Se necesitan 3 extintores portátiles de polvos químicos secos o CO2 en toda la locación como sistema contra incendios, este número fue obtenido con base a la información que propone la COVENIN 1040-89 (Extintores portátiles. Generalidades) y la COVENIN 823-88 (Guía instructiva sobre sistemas de detección, alarma y extinción de incendios).

En cuanto a la simbología para señales de seguridad, el diseño fue basado en la Norma COVENIN 187-92 (Colores, símbolos y dimensiones para señales de seguridad). En la Figura 21 se puede observar una vista de planta del plano con todas las señalizaciones necesarias.

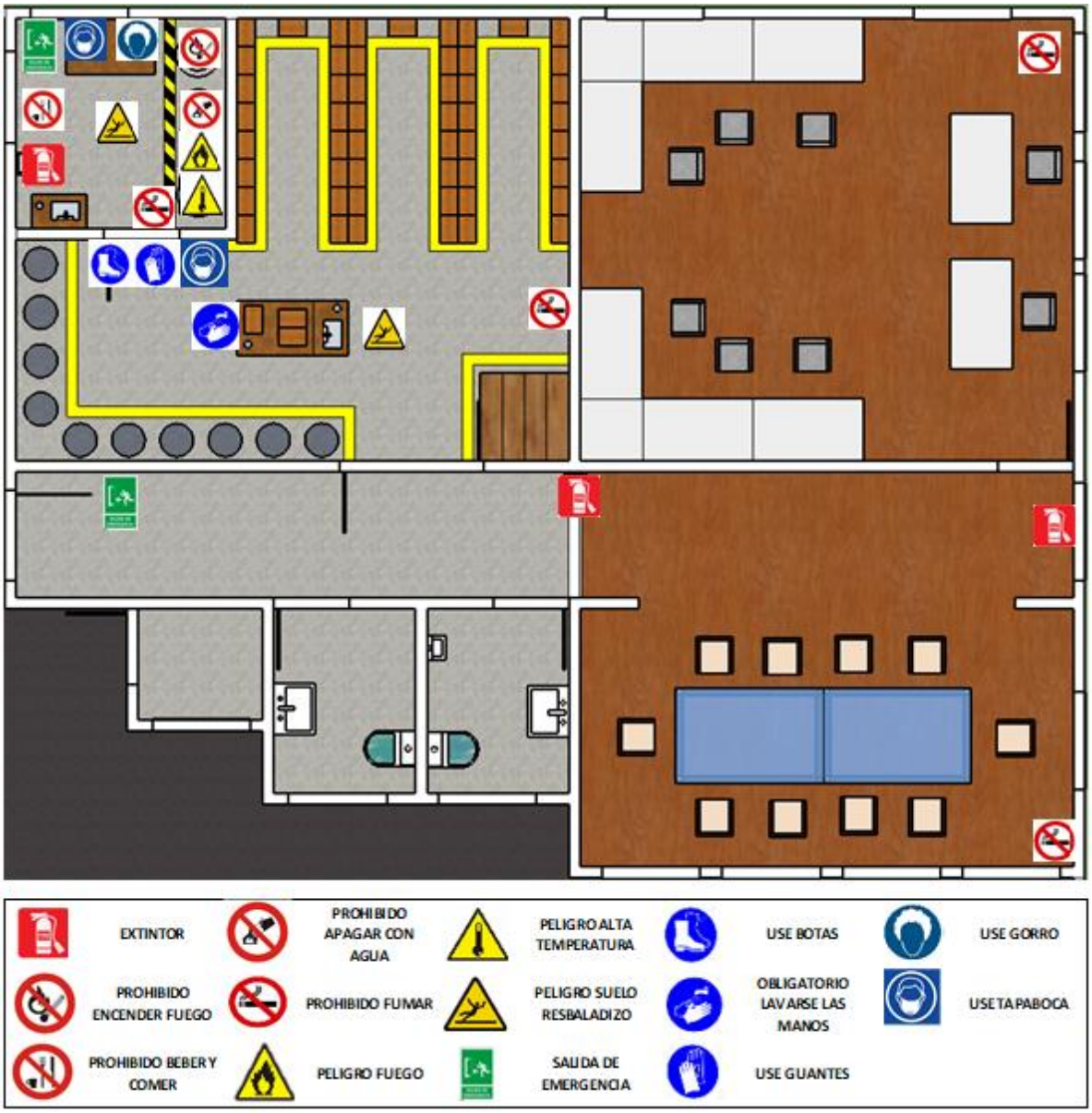



**Figura 21: Mapa de riesgos**

**Fuente: Elaboración propia (2019)**

### 4.3.6. Diagrama de asignación de áreas.

La finalidad de la Figura 22 que muestra el diagrama de asignación de áreas, es confirmar que el arreglo satisface las relaciones importantes de tipo A y X establecidas por el diagrama adimensional de bloques y conocer la superficie total requerida por cada zona de trabajo.

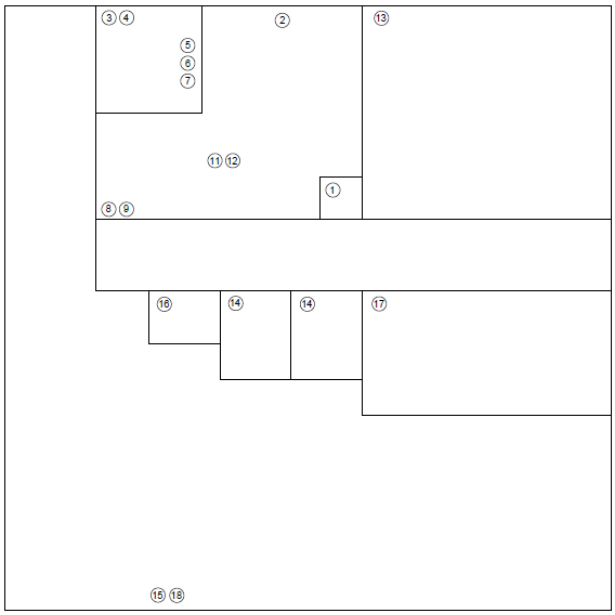



**Figura 22: Diagrama de asignación de áreas**

**Fuente: Elaboración propia (2019)**

En la Tabla 4 se puede observar los requerimientos establecidos que corresponderían a cada grupo de actividades.

**Tabla 4: Requerimientos de superficie por grupo de actividades**

| Nº | Actividad | Area (m2) |
|---|---|---|
| 3 | Mezclado de maltas | 9 |
| 4 | Molienda de maltas | |
| 5 | Area de maceración | |
| 6 | Area de cocción | |
| 7 | Area de enfriamiento | |
| 1 | Almacenamiento de materia prima | 36 |
| 2 | Almacenamiento de producto terminado | |
| 8 | Area de fermentación | |
| 9 | Area de maduración | |
| 11 | Area de envasado | |
| 12 | Area de lavado de botellas | |
| 13 | Area de oficinas | 42 |
| 14 | Sanitarios | 10 |
| 16 | Area de desechos | 3 |
| 17 | Comedor | 24,5 |
| 10 | Area de carbonatación | N/A |
| 15 | Recepción de materia prima | N/A |
| 18 | Area de envios | |

**Fuente: Elaboración propia (2019)**

## 4.4. PLAN PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL DISEÑO.

Antes de hacer la evaluación económica se procede a caracterizar el mercado sintetizando información proveniente de publicaciones, entrevistas e investigaciones previas, para así proponer un plan con estrategias para la implementación del nuevo proceso productivo.

### 4.4.1. Identificación de mercado

Se debe estudiar el mercado para tener una visión clara de las características del producto que se quiere introducir en el mercado y tener conocimiento de los clientes del sector. Identificar correctamente el mercado objetivo permitirá proponer una estrategia que ataque directamente a una audiencia meta.

#### 4.4.1.1. Segmentación del mercado

Para el 2018 el mercado nacional estaba representado mayoritariamente, un 99,94% del mercado, por el segmento industrial, el cual está compuesto por las casas industriales Polar y Regional, con una proporción de 80% y 20% aproximadamente, esta diferencia debido a las capacidades de producción instaladas de ambas casas. Esto le deja un porcentaje estimado de participación al segmento importado, al artesanal y al Ultra Premium de solo 0,06%.

Actualmente, para el año 2019, no existen datos o mediciones de mercado oficiales para dichos segmentos.

##### 4.4.1.1.1. Segmento industrial

Representado por las casas industriales Polar y Regional, su producción se mide en millones de hectolitros al año; su producto se caracteriza por ser gasificado artificialmente, utilizar distintos granos además de la cebada, azucares, otros aditivos y preservativos químicos, todo esta diferencia para tener una producción rápida y a un costo reducido.

Este segmento subdivide sus productos en dos categorías muy marcadas, en donde cada una de las casas industriales tiene una categoría de cervezas suaves y otra de cervezas fuertes, aunque bajo la influencia de las micro cervecerías en Venezuela, la cervecería Polar ha comenzado a producir distintas variedades de cerveza, entre estas las IPAs, pero han sido de calidad cuestionable ante el mercado.

Cabe destacar que la diferenciación de los distintos productos existentes entre estas dos marcas es muy baja, sobretodo en el caso de las cervezas suaves. Debido a esta razón, la cervecería Polar y la cervecería Regional, establecen otro tipo de diferencias para sus productos, según sus páginas web oficiales estos intentan conectar con el consumidor objetivo estableciendo ocasiones de consumo para cada tipo de cerveza, estilos de vida y destacando los sabores de las mismas.

#### 4.4.1.1.2. Segmento importado

El segmento importado ha tenido varias etapas con el pasar del tiempo, todas estas debido a las variaciones con la disponibilidad de divisas en el país.

Cuando existía disponibilidad de divisas en el país, este segmento contaba con la presencia de numerosas marcas y con un importante volumen de consumo; con las limitaciones de las divisas, el mercado se ha visto reducido y sus precios han aumentado debido a que su rentabilidad ya no se basa en las ventas por grandes volúmenes, existe gran escasez de estos productos y sus precios son los más elevados del mercado, siendo así los menos consumidos según distintos estudios.

La principal motivación para consumir este tipo de productos es el estatus que estas brindan al consumidor, y los distintos estilos innovadores ofrecidos por las pocas marcas existentes en el mercado. Este vacío que ha dejado el segmento importado en el mercado y la existencia de consumidores más exigentes, son unos de los factores que ha impulsado la producción nacional de cervezas artesanales y ultra Premium.

#### 4.4.1.1.3. Segmento artesanal y ultra Premium

Dentro de este segmento existen gran variedad de productos ofrecidos actualmente, se tiene desde los inicios de la cerveza artesanal en Venezuela, en el año 1999, a la cervecería Tovar, la cual ofrece un tipo de cerveza tipo Pilsen. Para el año 2010 nace la cervecería Destilo, con su cerveza tipo Ale, siendo junto con la cervecería Tovar las encargadas de desarrollar el segmento de cervezas artesanal y ultra Premium en el país. En la actualidad, para el año 2019, no hay datos sobre cuál es el número de micro cervecerías con producción activa en el país, pero se estima que existen alrededor de 30 marcas presentes en el país, un numero extremadamente bajo en comparación con otros países de Sudamérica.

Dentro de este segmento, a pesar de la variedad de marcas, los sabores existentes y el tiempo en el mercado de las primeras cervecerías, se encuentra que la única diferenciación entre estas son sus características funcionales y el carácter del producto.

#### 4.4.1.2. Tendencias de producción

A pesar de que las capacidades instaladas de las macro cervecerías no han variado, estas tienen una tendencia a la baja debido a la situación actual del país, limitaciones de divisas y por ende limitaciones de materia prima, factor que afecta en mayor proporción a los líderes del mercado debido a sus dimensiones, la producción de las macro cervecerías tuvo una caída de 21 millones de hectolitros a 9 millones desde el 2009 al 2018 y se presume que sigue con esta tendencia.

Dentro del segmento artesanal no existen datos oficiales acerca de sus tendencias, pero debido a la ausencia del segmento importado, al nacimiento y al desarrollo de nuevas marcas de cervezas artesanales en el país, se presume que es un segmento con tendencia alcista.

#### 4.4.1.3. Distribución y disponibilidad de productos

La cerveza es posible conseguirle en todos los puntos de ventas que forman parte de los canales "*on-trade*" y "*off-trade*". Siendo las licorerías los puntos de ventas más importantes donde se concentra aproximadamente un 75% del volumen de venta, seguido del canal "*on-trade*" con un 10% y bodegas, abastos y supermercados con un 5% cada uno.

#### 4.4.1.4. Formatos de ventas

La cerveza es consumida por medio de botellas retornables, botellas no retornables, latas y sifones. En este caso la presentación por excelencia es la botella retornable, representando el 70% del volumen de ventas, seguido de las botellas no retornables con un 12% y latas con un 8%.

Por otra parte, los sifones han sido un formato de bajo o nula explotación en Venezuela, según conversaciones con algunas cervecerías artesanales, debido a su complejo proceso de mantenimiento. Estos se reservan para eventos y degustaciones, mayormente se encuentran relacionados con actividades de mercadeo propias de cada marca.

#### 4.4.1.5. Tendencia de precios

El sector cervecero posee una estrategia de precios sencilla, donde la cerveza industrial es el líder por sobre todas las demás, Empresas Polar lleva la batuta en este tema. Para este segmento se distinguen dos tipos de precios, uno alto superior un 25-30% para las industriales Premium y otro precio económico para el resto de las marcas. Lo mismo sucede con la cervecería Regional, en donde su cerveza Premium, la cerveza Zulia, tiene un precio superior un 25-30% por encima que el resto de las marcas que ofrece.

Para el segmento artesanal y Ultra Premium las marcas poseen una estrategia en función de las importadas, estando por debajo de estas y así poder lograr influencia sobre los consumidores durante la decisión de compra.

#### 4.4.1.6. Tendencia de consumo

Según Noticias24, Venezuela es uno de los países con mayor consumo de bebidas alcohólicas en América Latina, especialmente de cerveza, así lo soporta noticias de años anteriores como resultados obtenidos en diversos estudios.

Según una encuesta realizada en el año 2016, se observa que para la categoría industrial, las tres marcas más consumidas son la Polar Pilsen, seguido de la Regional Light y Zulia. Por otro lado, de 95 encuestados, solo 6 consumían cervezas importadas, mostrando preferencia por Heineken y Corona.

En el caso del segmento artesanal se evidenció una diferencia más marcada entre las tres principales marcas consumidas, un 85% de los encuestados habían consumido Cerveza Tovar, solo un 22% Destilo y Mitos arrojó un pequeño 7%, esta diferencia tan marcada entre la Cerveza Tovar y las demás se le atribuye por su larga trayectoria y que debido a la situación económica actual del país, las cervezas artesanales que han nacido en épocas más recientes con costos más elevados a los de las industriales, solo son consumidas por un pequeño grupo.

Aunque el venezolano muestra preferencia por las cervezas ligeras, esta condición ha cambiado en los últimos años, el desarrollo de nuevas marcas y la cata de distintos sabores, ha permitido a las cervezas fuertes recuperar terreno ante las suaves.

El volumen de consumo más importante se concentras en los fines de semana, donde alcanza entre viernes y sábado un 60% del mismo, por otra parte, un 25% del consumo se reparte entre

jueves y domingo, demostrando de esta manera que la cerveza es una bebida que es consumida en cualquier momento de la semana. Además de esto, se puede decir que el 57% de los entrevistados consumían cerveza al menos una vez por semana.

En la actualidad, para el año 2019, no existen registros o encuestas oficiales sobre estas tendencias de consumo.

### 4.4.2. Mapa de posicionamiento

Para el mapa de posicionamiento es importante tomar en cuenta que todo mapa de este tipo es subjetivo, si se les pide a 10 personas consumidoras de cerveza que hagan un mapa de posicionamiento con las cervezas existentes en el mercado de Venezuela, se obtendrían 10 mapas de posicionamiento distintos.

En este caso se tomarán en cuenta dos atributos, en el eje horizontal la diferenciación propia de la marca con respecto a su competencia y en el eje vertical el precio de venta, el primero siendo subjetivo para cualquier persona y el segundo siendo muy variable como para tomar en cuenta valores de precios exactos.

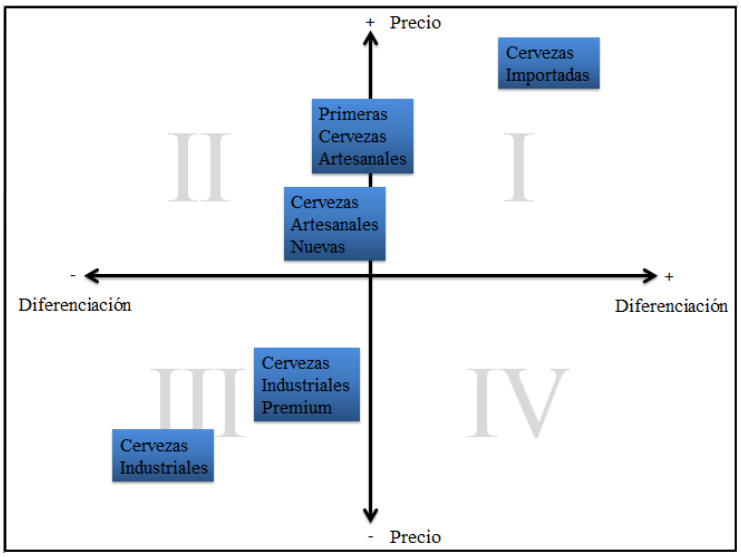



**Figura 23: Mapa de posicionamiento de cervezas existentes en Venezuela**

**Fuente: Elaboración propia (2019)**

Como se observa en la Figura 23 que muestra el mapa de posicionamiento, el grafico está conformado por cuatro cuadrantes, los cuales representan la relación que existe entre las variables ya descritas para los distintos segmentos de cervezas en Venezuela.

En el primer cuadrante se encuentran las cervezas más costosas y con mayor diferenciación; en el segundo, el menos deseable, se tienen a las que no han alcanzado gran nivel de diferenciación pero tienen un costo elevado; en el tercer cuadrante se tienen las que tienen poca diferenciación con respecto a las demás, pero son las más económicas; y en el cuarto cuadrante, se tiene un vacío, ninguna cerveza se encuentra en este cuadrante, aquí se tiene gran diferenciación a un bajo costo.

En el primer cuadrante se encuentran las cervezas importadas, siendo las más costosas pero con mayor diferenciación, estas a pesar de su escasez, alto costo y bajo consumo, siguen siendo percibidas como novedosas, de alta calidad y brindan sensación de alto estatus al cliente consumidor.

En el tercer cuadrante se tienen las cervezas industriales, acá se incluyen las marcas generales y Premium de las cervecerías Polar y Regional, tenemos a las generales que con poca diferenciación, son líderes en precios en todo el mercado; y las Premium, que son las cervezas de mayor calidad dentro de las industrializadas, mantienen un precio más elevado que las demás, pero aun no llegan a ser tan costosas como las cervezas artesanales.

Y entre el segundo y tercer cuadrante se encuentran las cervezas artesanales, acá se puede apreciar que se aprovecharon de la gran brecha que existía entre las importadas y las industriales.

Por la naturaleza misma del producto, es imposible para las mismas ser más económicas que las industriales, pero si se pueden dar el lujo de ser menos costosas que las importadas y esto les aporta ciertos beneficios al momento de decisión de compra. Las cervezas Tovar y Destilo, se dan el lujo tener un precio mayor a las más nuevas pues ya son marcas conocidas en el país y tienen muchos años siendo consumidas.

Con respecto al tema de la diferenciación, se encontró que la mayoría de las cervezas artesanales que existen en el mercado mantienen el mismo tipo de estrategia, concentrado netamente en las características del producto y tener presencia en redes sociales. Incluso se logró apreciar que las cervezas Tovar y Destilo que son las primeras que se introdujeron al mercado, tienen niveles de interacción en redes muy parecidas que las marcas de cervezas más nuevas, de nuevo, esto se le atribuye a su amplia trayectoria, presencia y capacidad de producción en comparación al resto.

Esto deja un espacio con gran potencial y se puede apreciar en el siguiente gráfico de la Figura 24.

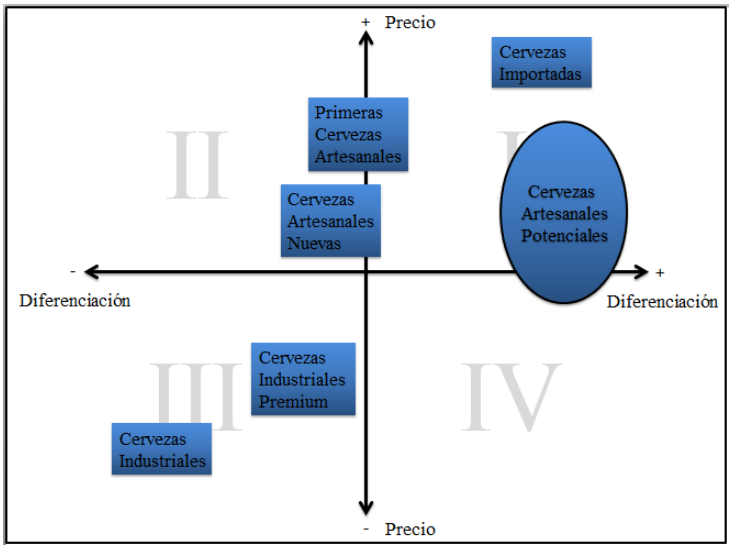



**Figura 24: Mapa de posicionamiento de cervezas existentes y potenciales en Venezuela**

**Fuente: Elaboración propia (2019)**

A pesar del nacimiento de nuevas marcas de cervezas artesanales y de la trayectoria de las más antiguas, se puede aprovechar dicho espacio con la correcta estrategia y con precios competitivos frente a la competencia del mismo segmento.

El cuarto cuadrante debido a temas económicos, es un espacio que queda reservado solo para las cervezas industriales, pues por su capacidad de producción tienen el poder de reducir costos mientras ofrecen productos de alta calidad y diferenciación, esto han intentado recientemente con el lanzamiento de nuevas cervezas Premium, pero estas aún no han alcanzado estabilidad dentro del mercado venezolano como para tomarlas en cuenta.

### 4.4.3. Nicho de mercado objetivo

A medida que se ha investigado, estudiado el mercado de las cervezas en Venezuela y con ayuda del mapa de posicionamiento, se ha logrado identificar cuáles son los objetivos que se quieren alcanzar con la nueva marca, pero también se debe hacer referencia y caracterizar a que grupo de personas va dirigida la misma, cual es la demanda del producto a producir, cual es la competencia y que barreras se tienen para poder diferenciarse de la misma.

#### 4.4.3.1. Público objetivo

Según el estudio de varias encuestas, se consideró que el público objetivo va a estar representado por hombres y mujeres, que les guste estar a la vanguardia, a la moda y que les guste ser visto; debe ser un público con interés por la cultura de la cerveza artesanal, y con el poder adquisitivo necesario para poder degustar de este producto sin dejar de lado las necesidades básicas de ellos mismos, ya que no es un producto económico o de primera necesidad.

El público objetivo debe estar principalmente entre 26 y 39 años con un 50%, seguido por un público mayor a los 40 años con un 25%, y el 25% restante entre personas de 18 y 25 años.

Las personas de entre 18 y 25 años tienen un alto consumo de cervezas industriales y no suelen consumir de forma habitual la cerveza artesanal; el grupo de entre 26 y 39 años a pesar de seguir consumiendo principalmente cervezas industriales, disfruta mucho más de la cerveza artesanal y la consume con más frecuencia que los jóvenes; y por último, los mayores a 40 años, consumen alcohol con menos frecuencia, pero si disfrutan de las cervezas artesanales.

#### 4.4.3.2. Demanda actual

A pesar de que no existen datos oficiales acerca del consumo de cervezas industrial o artesanal para la actualidad, en el 2018 se estimaba que las macro cervecerías estaban produciendo anualmente unos 9 millones de hectolitros, representando el 99,94% de la producción total de cerveza en Venezuela y que el porcentaje de participación de las cervecerías artesanales era de un 0,06%.

Con la posible caída en la producción de cervezas industriales por falta de divisas y materia prima, ligada al auge y crecimiento de las cervecerías artesanales en Venezuela, el porcentaje de consumo de esta última puede ir en aumento.

Según distintas fuentes, la producción promedio mensual del segmento artesanal puede ir desde 800 litros para las más nuevas y 84.000 litros para las marcas Tovar y Destilo, siendo estas las de mayores capacidades. Aunque no existen mediciones oficiales de esta producción mensual por parte de las cervecerías, algunas marcas han declarado por distintas fuentes producir entre 1.000 y 5.000 litros de cerveza mensual.

#### 4.4.3.3. Competencia

En la actualidad no existe una cifra exacta en cuanto a la cantidad de marcas de cervezas artesanales existentes en el país, pero se estima que sean alrededor de 30 marcas, aunque aproximadamente la mitad de estas son las que tienen presencia constante en el mercado, la Asociación de Cerveceros Artesanales de Venezuela (ACAV) no ha brindado cifras oficiales respecto al tema.

Por otra parte, según una encuesta del año 2016, un 90% de los consumidores encuestados apoyaban la idea de que existiera un mayor número de opciones en el mercado de las cervezas artesanales, y el 92% de los mismos, expresaban que existía una necesidad por conocer nuevos estilos y que este era la principal motivación para apoyar esta idea.

Con respecto al segmento importado, es un segmento que ya no tiene tanta presencia como en años anteriores, hay una gran diferencia de precios y es de las menos consumidas en el país, no debe considerarse como competencia en la actualidad.

#### 4.4.3.4. Diferenciación

Como se explicó anteriormente, las marcas de cerveza artesanal solo se diferencian entre ellas por las características propias del producto, todas se etiquetan así mismas como únicas en sabores y presentaciones, pero se basan en el mismo modelo de negocio, dejando de lado la conexión con el consumidor, la construcción y el desarrollo de una marca de calidad, que brinde confianza en el tiempo.

Por esta razón existe el espacio potencial en el mapa de posicionamiento expuesto anteriormente, ninguna marca tiene un plan con estrategias de mercadeo fuertes que realmente le permita diferenciarse de las demás en algo más que un sabor distinto.

### 4.4.4. Estrategias

Debido a que la empresa nunca ha producido cerveza artesanal y no cuenta con una estrategia definida para poder hacerlo, se procederá a explicar por qué se trabajará bajo la metodología Lean Startup y como esta forma parte de la estrategia en el corto, mediano y largo plazo; se realizará y analizará una matriz DOFA para poder identificar los aspectos importantes del negocio y su entorno; y finalmente, se establecerán una serie de estrategias con base a las 4 P del mercadeo.

#### 4.4.4.1. Metodología Lean Startup

En la actualidad, el 90% de los proyectos fracasan, solo 10% sobreviven y según distintas noticias, solo 1-2% de los mismos tienen éxito a largo plazo. Además de esto, se tiene que un 66% de los emprendedores terminan lanzando un producto al mercado que no es el de la idea original.

Se decidió trabajar bajo la metodología Lean Startup para rediseñar el proceso de lanzamiento de este nuevo producto al mercado, reduciendo los riesgos de perdida asociados a esto y hacerlo de una manera eficiente.

Según visitas y entrevistas informales a distintas micro cervecerías artesanales de Venezuela, se pudo constatar que muchas de estas tienen capacidades instaladas mucho mayores a su demanda real, empresas con capacidades de 10.000 litros mensuales no producen ni la mitad de lo que pudieran debido a que su producto no es tan demandado. Esto viene acompañado de inversiones iniciales mayores y tiempos más lentos para conseguir un retorno de la inversión, en consecuencia, incluye posibilidades de perder más dinero a futuro.

Debido a estos escenarios, con la metodología Lean Startup, se tiene un plan de acción estratégico a corto, mediano y largo plazo como se puede apreciar en la Figura 25.

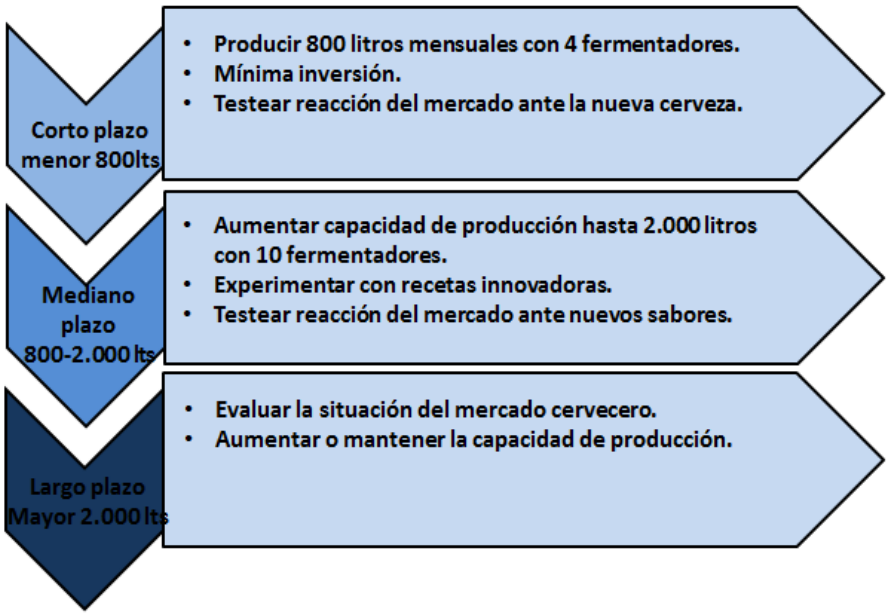



**Figura 25: Plan de acción (Corto, Mediano, Largo plazo)**

**Fuente: Elaboración propia (2019)**

- **Corto plazo.**

Se eligió comenzar con una capacidad de cocción de 100 litros mensuales, con 4 fermentadores de 100 litros, que permiten producir hasta 400 litros de cerveza cada 15 días después del primer lote, 800 litros mensuales. Con esta mínima inversión se puede crear la cerveza que se desee en el momento, permitiendo testear la reacción y comportamiento de los clientes frente a la misma, si la respuesta del consumidor es positiva se debe perseverar con la idea, de ser negativa, se debe cambiar el sabor o el enfoque del negocio.

- **Mediano plazo.**

De ser positiva la respuesta del mercado en el mediano plazo, la única inversión necesaria para poder producir 2000 litros de cerveza mensualmente estaría enfocada en aumentar el número de tanques fermentadores. Se debe tomar en cuenta que nunca se deje de lado el fundamento de la metodología Lean Startup, se debe seguir constantemente el ciclo de creación de recetas innovadoras, testear el mercado y aprender lo más rápido posible de las mismas.

- **Largo plazo.**

A largo plazo, para el momento en que la demanda supere los 2000 litros se deberá evaluar la situación nuevamente, pues se deberá considerar la inversión que se vaya a hacer para el momento. Uno de los posibles planes sería duplicar la línea de producción e invertir en más tanques fermentadores; otro posible plan sería diseñar un nuevo proceso productivo que cumpla con las capacidades de la nueva demanda, o simplemente mantenerse, la estrategia que se vaya a tomar ya dependerá de la situación del mercado para el momento y del enfoque que se le esté dando a la marca.

#### 4.4.4.2. Matriz DOFA

Con la caracterización del mercado antes expuesta se ha desarrollado una visión de las ventajas potenciales que tiene el mercado de la cerveza artesanal, pero también de las desventajas que se encuentran el mercado.

El análisis de la matriz DOFA permite diagnosticar de forma clara tanto el estado en que se encuentra la empresa, como el entorno al que se enfrenta, permitiendo establecer estrategias que permitan sacarle provecho a los factores positivos y estar prevenidos ante los negativos.

A continuación se presenta la matriz DOFA cruzada de las cervezas artesanales en Venezuela junto. Ver Figura 26.

| ANÁLISIS DOFA | OPORTUNIDADES | AMENAZAS |
|---|---|---|
| | -Nicho de mercado potencial, existe una demanda creciente a pesar de la situación del país.<br>-Existen distintos tipos de cerveza que aún no se han probado en el país.<br>-Las cervecerías industriales no han alcanzado el éxito dentro de este nicho.<br>-Poca competencia en comparación con otros países.<br>-Pocas barreras de entrada en el mercado. | -Las cervecerías industriales pueden ocupar este espacio en el mercado.<br>-Reaparición de marcas importadas con precios menores a los actuales.<br>-Baja cantidad de proveedores nacionales.<br>-Posible escasez de materiales y materia prima importada.<br>-Disponibilidad de divisas.<br>-Llegada de nuevos competidores debido a las pocas barreras de entrada existentes.<br>-Micro cervecerías con trayectoria pueden emplear estrategias en contra de las emergentes. |
| **FORTALEZAS** | **ESTRATEGIAS OFENSIVAS -FO** | **ESTRATEGIAS REACTIVAS -FA** |
| -Mercado objetivo identificado y con potencial.<br>-Producto de calidad.<br>-Versatilidad y flexibilidad, debido a la capacidad de experimentar con nuevos sabores.<br>-Capacidad de rápida adaptación frente al mercado.<br>-Precios competitivos con el segmento artesanal e importado. | -Entrar al mercado lo más pronto posible, experimentar para poder establecer una propuesta clara y así conectar con el cliente a la vez que se construye una marca fuerte en el mercado.<br>-Estudiar el mercado, entrevistar a los consumidores para saber qué es lo que realmente quieren.<br>-Experimentar con nuevos tipos de cerveza debido a la ausencia de los mismos en el país. | -Buscar proveedores internacionales.<br>-Lograr conectar con el cliente alcanzando mayor cercanía en comparación con las cervezas industriales y sus consumidores.<br>-Competir con el segmento importado de manera directa.<br>-Alcanzar un alto nivel de diferenciación que sirva como barrera de entrada y como barrera ante las micro cervecerías ya establecidas. |
| **DEBILIDADES** | **ESTRATEGIAS ADAPTATIVAS -DO** | **ESTRATEGIAS DE RETIRO -DA** |
| -Empresa y marca de cervezas nueva en el mercado.<br>-Falta de experiencia en el rubro.<br>-Poca diferenciación frente a las demás marcas, no existe conexión con los clientes.<br>-Materia prima importada. | -Contratar a un equipo capacitado y con experiencia que permita posicionar la marca y conectar con los clientes lo más pronto posible.<br>-Estudiar y experimentar con los distintos sabores que podrían gustar al público venezolano. | -Evaluar las condiciones del mercado y la situación economica del pais constantemente, hasta que las mismas sean propicias para poder así dar inicio al proyecto en otro momento.<br>-Evaluar la posibilidad de disminuir los intermediarios en cuanto a la obtención de materia prima y materiales a utilizar, realizando las compras directamente con el fabricante en su pais de origen. |

**Figura 26: Matriz DOFA cruzada de las cervezas artesanales en Venezuela**

**Fuente: Elaboración propia (2019)**

Se observa que el segmento artesanal representa una gran alternativa de emprendimiento en el país, con solidas oportunidades y fortalezas, pero también con amenazas y debilidades que se podrían controlar de cierta manera.

Haciendo uso de la información recaudada y de la descrita en la matriz DOFA, se realizó una matriz de impacto cruzada con la misma y se definieron distintas estrategias amplias que pueden funcionar en los distintos escenarios.

Dentro de estas estrategias se tienen las ofensivas (FO) o de crecimiento que permiten aprovechar las fortalezas de la empresa y oportunidades presentes en el entorno; estrategias adaptativas (DO) o de refuerzo para vencer las debilidades aprovechando las oportunidades existentes; estrategias reactivas (FA) o de defensa para reducir el impacto de las amenazas con el uso de las fortalezas; y por ultimo las estrategias defensivas (DA) o de retiro, que permitan reducir a un mínimo las debilidades a la vez que se evitan las amenazas, una de las posibles opciones en este campo es simplemente retirarse del mercado.

#### 4.4.4.3. Las 4 P del marketing

Se ha demostrado que en Venezuela existen ciertas condiciones que propician el surgimiento de nuevas marcas de cerveza artesanal, y que es posible capitalizar este nicho de mercado; sin embargo, no existen en la actualidad marcas con planes de mercadeo eficientes que logren una diferenciación más allá del sabor y presentación del producto.

Las 4 P del marketing son muy prácticas para elaborar estudios, análisis básicos y acciones rápidas antes de lanzar al mercado un nuevo producto, esto ayudará a plantear unas estrategias que ofrecerán mayores posibilidades de éxito considerando las 4 P, que hacen referencia al producto, promoción, plaza y precio. Ver Figura 27.

**Figura 27: Las 4P del marketing**

**Fuente: Elaboración propia (2019)**

- **Estrategias de producto**

El producto es el elemento principal de cualquier estrategia de mercadeo, por esta razón debe ser definido adecuadamente.

Se deben establecer fortalezas en cuanto a la complejidad y calidad de la cerveza, y además de esto ser versátil en cuanto a los estilos a ofrecer; en el mundo se han cuantificado miles de estilos de cerveza y en Venezuela, a pesar de que no existen datos oficiales al respecto, según investigaciones, no se ofrecen más de 30.

Debido a que el enfoque principal es la construcción de una marca, se propone comenzar con un estilo de cerveza definido, seleccionar un nombre y logo acorde con la personalidad de la marca y el consumidor objetivo, con un diseño claro, llamativo y acorde con el producto artesanal, incluso posiblemente con presentaciones coleccionables, para luego ir experimentando con diferentes métodos los demás posibles estilos a ofrecer. Según distintas fuentes, el consumidor de cervezas artesanales está interesado en probar nuevos sabores y existe gran potencial por esta parte.

Además de lograr tener un producto que guste al público venezolano, se debe lograr una conexión con el consumidor, la marca debe proyectarle confianza a este y debe establecer una propuesta de valor clara para poder diferenciarse del resto de la competencia.

Por otro lado, se deben buscar a futuro nuevas alternativas que reduzcan los costos para el envasado, pues en la actualidad existen pocos proveedores de los mismos. También se ha demostrado que el color de envase verde está asociado a productos de mayor calidad, pero el uso de estas dependerá de la naturaleza propia de la cerveza y su foto sensibilidad.

- **Estrategias de precio**

Con ayuda del mapa de posicionamiento se pudo apreciar el espacio potencial que existe en el mercado actualmente, buscando capitalizar este nicho se tomarán en cuenta dos estrategias con respecto al precio del producto.

La estrategia inicial o de penetración consiste en tener precios por debajo de las primeras cervezas artesanales, que son al mismo tiempo las más consumidas y que tienen mayor presencia en el país, Tovar y Destilo, esto permitirá experimentar con el mercado y ganar parte del mismo con lo novedoso del producto.

Posterior a este proceso, cuando el producto logre alcanzar diferenciarse de su competencia, se debe ir paulatinamente igualando los precios con estas marcas de mayor trayectoria, respaldando de esta manera la sensación de calidad y estatus ligada a estos precios.

- **Estrategias de plaza**

A pesar de que las licorerías ocupan un 75% del volumen de ventas para el segmento de cervezas industriales, la cerveza artesanal tiene otra naturaleza más sofisticada y su enfoque es totalmente diferente al industrial, va a un público objetivo más reducido y este intento de masificar las ventas por este canal puede resultar siendo contraproducente.

Se recomienda enfocarse en el canal "*on-trade*" con el objetivo de reforzar la imagen de la marca, teniendo presencia en locales que compartan la personalidad del producto y del consumidor objetivo, como bares, restaurantes, centros nocturnos, hoteles, entre otros.

Al mismo tiempo que se abarca el canal "*on-trade*", también se debe estar presente en el canal "*off-trade*" para conseguir un volumen de venta mayor, este canal incluye bodegones, supermercados bien posicionados, licorerías especiales, eventos, conciertos, ferias de "*foodtrucks*", entre otros.

Sea cual sea el canal utilizado para la distribución del producto, se debe asegurar un nivel de servicio que garantice la imagen de la marca, es muy importante en un comienzo donde los consumidores aun no la conocen. El producto debe cumplir con ciertos estándares para su presentación, siendo exhibido junto a las marcas Tovar o Destilo para relacionar la marca con la calidad de estas desde su comienzo.

- **Estrategias de promoción**

Al tratarse de un producto nuevo en el mercado, las estrategias de promoción son unas de las más importantes pues tienen como objetivo a través de distintos medios y técnicas, dar a conocer la nueva cerveza.

Actualmente nos encontramos en un fantástico punto de la historia en términos de cómo la tecnología puede ayudarnos a llegar a una gran cantidad de personas, internet y herramientas como blogs y redes sociales permiten exponer el contenido a un público objetivo y a muy bajo costo.

A través de las redes sociales se debe producir contenido constantemente, en Instagram, Facebook y Twitter, en donde se comunique al público las características y el valor del producto, distintas noticias del segmento artesanal, y además de esto, conseguir abarcar un mayor público, con una interacción personalizada y directa, está demostrado que las redes sociales son un medio que tiene gran alcance y a bajo costo en comparación al marketing tradicional. El público objetivo usa las redes sociales frecuentemente y son de fácil acceso para la mayoría de las personas en la actualidad.

También se ha demostrado que la mayoría de marcas de cervezas artesanales se conocen por conversaciones entre el mismo público objetivo, no justamente se conocen por ser probadas, por esta razón es importante ganar la confianza del consumidor, para convertirlos en pequeños promotores de la marca. De esta manera, también se recomienda utilizar estrategias con grandes "*influencers*", embajadores de la marca cuya personalidad acompañe a la de la marca, alguno caracterizado por ser carismático y que tenga buena interacción con sus seguidores; las críticas de estos hacia nuestro producto pueden llegar a influenciar de manera significativa a un gran público y así colaborar con el aumento de las ventas.

A diferencia de estos, los medios tradicionales como radio, televisión, prensa, banners, entre otros, presentan costos muy elevados y a pesar de ser los que brindan mayor confianza y que esto está relacionado con la creación una marca más fuerte, no existen encuestas o datos oficiales que lo respalden en la actualidad. Esto no quiere decir que se deban dejar a un lado, se debe hacer una investigación más profunda respecto al tema y ver cual medio puede brindar mayores beneficios.

## 4.5. Evaluación económica

Para evaluar la factibilidad y rentabilidad económica del proyecto una vez planteada la propuesta y estrategias para su implementación, se realiza una evaluación económica que tomará en cuenta el CAPEX (gastos de capital) y el OPEX (Gastos operativos) durante los dos primeros años debido a la inestabilidad económica del país y con estados financieros proyectados de manera trimestral.

Se tomará en cuenta un escenario probable basándose en la investigación de mercado realizada previamente, se considerará la adquisición de un fermentador cada 3 meses, produciendo 800 litros mensuales el primer trimestre y 2000 litros en el cuarto trimestre del segundo año.

### 4.5.1. Gastos de capital

El CAPEX o los gastos de capital, vienen dados por los costos de los equipos y materiales necesarios para dar inicio a las actividades de producción, mobiliario, entre otros. A continuación se muestra el valor total de los gastos de capital necesarios inicialmente. Ver Tabla 5.

**Tabla 5: CAPEX**

| Descripción | Cantidad | P.U. | Total |
|---|---|---|---|
| Phmetro | 1 | $25,00 | $25,00 |
| Molino | 1 | $45,00 | $45,00 |
| Olla de maceración c/ motor | 1 | $435,00 | $435,00 |
| Olla de acero inox. | 1 | $60,00 | $60,00 |
| Olla de acero inox. | 1 | $135,00 | $135,00 |
| Filtro Halo | 2 | $15,00 | $30,00 |
| Termómetro | 1 | $169,00 | $169,00 |
| Quemador a gas | 3 | $30,00 | $90,00 |
| Intercambiador de calor a placas | 1 | $58,00 | $58,00 |
| Bomba eléctrica | 1 | $110,00 | $110,00 |
| Tanque fermentador | 4 | $114,00 | $456,00 |
| Densimetro | 1 | $4,00 | $4,00 |
| Cilindro graduado | 1 | $2,00 | $2,00 |
| Lavador de botellas manual | 3 | $5,00 | $15,00 |
| Chapadora emily | 3 | $25,00 | $75,00 |
| Escurridor de botellas | 3 | $11,00 | $33,00 |
| Mesas de trabajo | 2 | $150,00 | $300,00 |
| Escritorios | 5 | $100,00 | $500,00 |
| Silas | 5 | $80,00 | $400,00 |
| Computadoras | 5 | $160,00 | $800,00 |
| Aire acondicionado | 1 | $440,00 | $440,00 |
| Diseño grafico | 1 | $250,00 | $250,00 |
| | | TOTAL CAPEX | $4.432,00 |

**Fuente: Elaboración propia (2019)**

### 4.5.2. Nómina

En contabilidad, la nómina es la cantidad pagada a los empleados por los servicios prestados durante un periodo de tiempo definido. A continuación se muestra el valor total de la misma mensualmente. Ver Tabla 6.

**Tabla 6: Nómina**

| Descripción | Cantidad | Salario | Total |
|---|---|---|---|
| Maestro cervecero | 1 | $240,00 | $240,00 |
| Ayudante de producción | 1 | $100,00 | $100,00 |
| Administrador comercial | 1 | $150,00 | $150,00 |
| Gerente de mercadeo | 1 | $200,00 | $200,00 |
| Analista de operaciones | 1 | $150,00 | $150,00 |
| Director ejecutivo | 1 | $0,00 | $0,00 |
| Director de finanzas | 1 | $0,00 | $0,00 |
| Personal de limpieza | 1 | $60,00 | $60,00 |
| **TOTAL NÓMINA** | | | $900,00 |

**Fuente: Elaboración propia (2019)**

### 4.5.3. Gastos operativos

El OPEX o los gastos operativos, son los gastos esenciales para el funcionamiento del negocio y de todas las actividades productivas, este incluye el costo del alquiler, nomina, materiales, materia prima y marketing. A continuación se muestra el valor total de los gastos operativos mensualmente, con una producción de 800 litros de cerveza. Ver Tabla 7.

**Tabla 7: OPEX**

| Descripción | UND | Cantidad | P.U. | Total |
|---|---|---|---|---|
| Alquiler local | SG | 1 | $400,00 | $400,00 |
| Nómina | SG | 1 | $900,00 | $900,00 |
| Botellas de vidrio color ambar | Und | 2.400 | $0,40 | $960,00 |
| Cajas porta botellas | Und | 100 | $0,60 | $60,00 |
| Chapas | Und | 2.400 | $0,01 | $24,00 |
| Etiquetas | Und | 2.400 | $0,08 | $192,00 |
| Levadura | kg | 0,32 | $194,00 | $62,08 |
| Cebada | kg | 96,00 | $1,50 | $144,00 |
| Lúpulo | kg | 0,56 | $46,00 | $25,76 |
| Agua | lts | 960,00 | $0,01 | $9,60 |
| Azúcar | kg | 4,80 | $1,00 | $4,80 |
| Marketing | SG | 1 | $400,00 | $400,00 |
| | | | **TOTAL OPEX** | $3.182,24 |

**Fuente: Elaboración propia (2019)**

### 4.5.4. Análisis de rentabilidad

Para analizar la rentabilidad del proyecto se comparará la tasa mínima atractiva de rendimiento (TRAM) y la tasa interna de retorno (TIR). Para que el proyecto sea rentable la TIR deberá ser mayor o igual que la TRAM, en caso no ser así el proyecto no se considera rentable.

#### 4.5.4.1. Cálculo de la TRAM

La tasa mínima atractiva de rendimiento estará conformada por la tasa libre de riesgo (rentabilidad deseada), la prima por riesgo (rendimiento adicional exigido debido al riesgo asociado) y la inflación media del dólar para el año 2017 y 2018, que es de 2,13% y 2,44% respectivamente.

A continuación, en la Tabla 8 se muestra el cálculo la TRAM ajustada.

**Tabla 8: Cálculo de la TRAM ajustada**

| Descripción | Porcentaje |
|---|---|
| Tasa libre de riesg | 40,00% |
| Prima de riesgo | 15,00% |
| Inflación | 4,52% |
| **TRAM ajustada** | 59,52% |

**Fuente: Elaboración propia (2019)**

#### 4.5.4.2. Estados financieros proyectados (100% de ventas y producción)

A continuación, en la Tabla 9 se muestran los estados financieros proyectados de manera trimestral y en un periodo de dos años. Posteriormente, en la Figura 28 se muestra a través de gráficos su comportamiento.

**Tabla 9: Estado financiero (100% de ventas y producción)**

| ESTADO FINANCIERO (100% DE VENTAS Y PRODUCCIÓN) | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| AÑO | PRIMER AÑO | | | | SEGUNDO AÑO | | | |
| TRIMESTRES | 1er | 2do | 3er | 4to | 1er | 2do | 3er | 4to |
| PVP por unidad | $1,41 | $1,51 | $1,61 | $1,71 | $1,81 | $1,90 | $1,90 | $1,90 |
| Unidades vendidas estimadas | 7200 | 9000 | 10800 | 12600 | 14400 | 16200 | 18000 | 18000 |
| Costos de producción | $4.446,72 | $5.558,40 | $6.670,08 | $7.781,76 | $8.893,44 | $10.005,12 | $11.116,80 | $11.116,80 |
| Ingresos por ventas | $10.152,00 | $13.590,00 | $17.388,00 | $21.546,00 | $26.064,00 | $30.780,00 | $34.200,00 | $34.200,00 |
| **Utilidad Bruta** | **$5.705,28** | **$8.031,60** | **$10.717,92** | **$13.764,24** | **$17.170,56** | **$20.774,88** | **$23.083,20** | **$23.083,20** |
| Marketing | $1.200,00 | $1.200,00 | $1.200,00 | $1.200,00 | $1.200,00 | $1.200,00 | $1.200,00 | $1.200,00 |
| Inversion | | $114,00 | $114,00 | $114,00 | $114,00 | $114,00 | $114,00 | |
| Gastos administrativos | $3.900,00 | $3.900,00 | $3.900,00 | $3.900,00 | $3.900,00 | $3.900,00 | $3.900,00 | $3.900,00 |
| Utilidad antes de impuestos | $605,28 | $2.817,60 | $5.503,92 | $8.550,24 | $11.956,56 | $15.560,88 | $17.869,20 | $17.983,20 |
| ISLR | | | | $5.942,19 | | | | $21.545,75 |
| **Utilidad Neta** | **$605,28** | **$2.817,60** | **$5.503,92** | **$2.608,05** | **$11.956,56** | **$15.560,88** | **$17.869,20** | **-$3.562,55** |
| **Utilidad Neta mensual** | **$201,76** | **$939,20** | **$1.834,64** | **$869,35** | **$3.985,52** | **$5.186,96** | **$5.956,40** | **-$1.187,52** |

**Fuente: Elaboración propia (2019)**

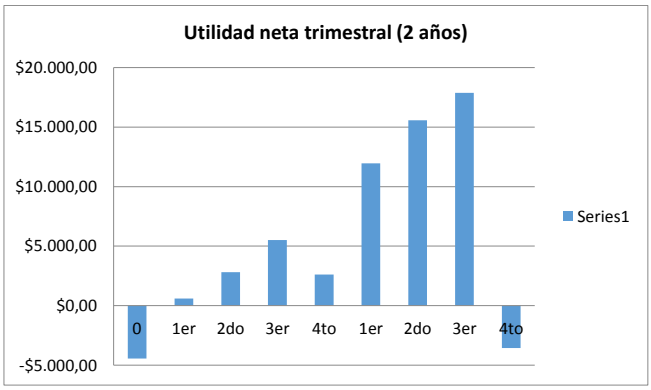



**Figura 28: Utilidad neta trimestral (2 años) (100% de ventas y producción)**

**Fuente: Elaboración propia (2019)**

#### 4.5.4.2.1. Calculo del VPN y la TIR

A continuación, en la Tabla 10 se muestra el valor del VPN calculado y del valor obtenido para la TIR; ambos serán calculados al final del primer año y al final del segundo año.

**Tabla 10: Calculo del VPN y la TIR (100% de ventas y producción)**

| | |
|---|---|
| **VPN 1er año** | $6.938,61 |
| **VPN 2do año** | $37.654,56 |
| **TRAM** | 59,52% |
| **TIR 1er año** | 41,45% |
| **TIR 2do año** | 72,02% |

**Fuente: Elaboración propia (2019)**

Se tiene un resultado favorable, con un VPN positivo y el TIR mayor que la TRAM para finales del segundo año; el primer año de producción no será rentable.

### 4.5.4.3. Estados financieros proyectados (70% de ventas y producción)

A continuación, en la Tabla 11 se muestran los estados financieros proyectados de manera trimestral y en un periodo de dos años. Posteriormente, en la Figura 29 se muestra a través de gráficos su comportamiento.

**Tabla 11: Estado financiero (70% de ventas y producción)**

| ESTADO FINANCIERO (70% DE VENTAS Y PRODUCCIÓN) | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| AÑO | PRIMER AÑO | | | | SEGUNDO AÑO | | | |
| TRIMESTRES | 1er | 2do | 3er | 4to | 1er | 2do | 3er | 4to |
| PVP por unidad | $1,41 | $1,51 | $1,61 | $1,71 | $1,81 | $1,90 | $1,90 | $1,90 |
| Unidades vendidas estimadas | 5040 | 6300 | 7560 | 8820 | 10080 | 11340 | 12600 | 12600 |
| Costos de producción | $3.112,70 | $3.890,88 | $4.669,06 | $5.447,23 | $6.225,41 | $7.003,58 | $7.781,76 | $7.781,76 |
| Ingresos por ventas | $7.106,40 | $9.513,00 | $12.171,60 | $15.082,20 | $18.244,80 | $21.546,00 | $23.940,00 | $23.940,00 |
| **Utilidad Bruta** | **$3.993,70** | **$5.622,12** | **$7.502,54** | **$9.634,97** | **$12.019,39** | **$14.542,42** | **$16.158,24** | **$16.158,24** |
| Marketing | $1.200,00 | $1.200,00 | $1.200,00 | $1.200,00 | $1.200,00 | $1.200,00 | $1.200,00 | $1.200,00 |
| Inversion | | $114,00 | $114,00 | $114,00 | $114,00 | $114,00 | $114,00 | |
| Gastos administrativos | $3.900,00 | $3.900,00 | $3.900,00 | $3.900,00 | $3.900,00 | $3.900,00 | $3.900,00 | $3.900,00 |
| Utilidad antes de impuestos | -$1.106,30 | $408,12 | $2.288,54 | $4.420,97 | $6.805,39 | $9.328,42 | $10.944,24 | $11.058,24 |
| ISLR | | | | $2.043,85 | | | | $12.966,34 |
| **Utilidad Neta** | **-$1.106,30** | **$408,12** | **$2.288,54** | **$2.377,12** | **$6.805,39** | **$9.328,42** | **$10.944,24** | **-$1.908,10** |
| **Utilidad Neta mensual** | **-$368,77** | **$136,04** | **$762,85** | **$792,37** | **$2.268,46** | **$3.109,47** | **$3.648,08** | **-$636,03** |

**Fuente: Elaboración propia (2019)**

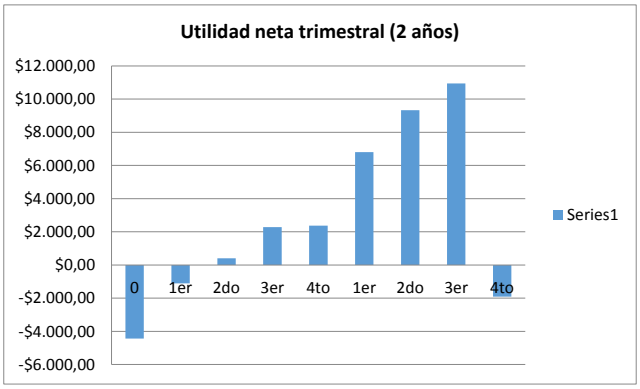



**Figura 29: Utilidad neta trimestral (2 años) (70% de ventas y producción)**

**Fuente: Elaboración propia (2019)**

#### 4.5.4.3.1. Calculo del VPN y la TIR

A continuación, en la Tabla 12 se muestra el valor del VPN calculado y del valor obtenido para la TIR; ambos serán calculados al final del primer año y al final del segundo año.

**Tabla 12: Calculo del VPN y la TIR (70% de ventas y producción)**

| | |
|---|---|
| **VPN 1er año** | -$544,01 |
| **VPN 2do año** | $18.058,35 |
| **TRAM** | 59,52% |
| **TIR 1er año** | -2,71% |
| **TIR 2do año** | 39,17% |

**Fuente: Elaboración propia (2019)**

Se tiene un resultado no favorable, con un VPN positivo para el segundo año, pero el TIR es menor que la TRAM tanto a finales del primer año, como a finales del segundo año; el proyecto no resulta rentable.

# CAPITULO V

# 5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Una vez completado el diseño del proceso productivo para la nueva línea de cervezas artesanales y de haber cumplido con los objetivos planteados en un comienzo, a continuación se presentan las conclusiones y recomendaciones del trabajo de grado.

## 5.1. Conclusiones

El objetivo del presente trabajo de grado fue diseñar el proceso productivo para una nueva línea de cervezas artesanales en Venezuela, para el año 2019. Para la elaboración del diseño se fijó en un comienzo el estudio del proceso productivo, el análisis de relación entre actividades involucradas, la propuesta de instalaciones de producción y servicios de apoyo, un plan con estrategias para la implementación del diseño propuesto y finalmente una evaluación económica con base a las estrategias planteadas.

Se logró diagramar todas las actividades que componen el proceso productivo para la elaboración de cerveza artesanal, y se estableció un orden de operación para lograr un flujo conjunto adecuado dentro del mismo, dividiéndolo en dos etapas, una para la elaboración del mosto cervecero y otra para la elaboración de la cerveza propiamente dicha.

Luego se diseñó una propuesta basada en la metodología Lean Startup que plantea comenzar con una planta piloto, cuya capacidad de producción fue calculada mediante un diagrama de Gantt y se estimó una producción inicial es de 800 litros mensuales de cerveza artesanal, y con capacidad máxima de hasta 2.000 litros mensuales si se adquieren más tanques fermentadores, los cuales equivalen a 6.000 botellas de cerveza presentadas en botellas de 330ml.

Para dar final a la propuesta, se realizó un Layout en 2D y en 3D, con un mapa de riesgo, en donde se le asignaron los espacios a cada actividad que compone el proceso productivo con la finalidad de conocer el area total necesario para llevar a cabo la propuesta, teniendo como resultado un área total de 306,85m2; de los cuales $9m^2$ son necesarios para la elaboración del mosto cervecero; $36m^2$ para la elaboración de la cerveza propiamente dicha; $3m^2$ para el área de desechos; $24,5m^2$ para el comedor; $10m^2$ para sanitarios; $42m^2$ para oficinas; y el resto para el estacionamiento con unos $153,35m^2$.

En el plan para la implementación del diseño se caracterizó el mercado con éxito sintetizando información y datos secundarios provenientes de publicaciones, entrevistas e investigaciones previas. Se logró identificar el mercado mediante su segmentación y el estudio de tendencias de producción, precios, consumo, distribución y formatos de ventas.

Luego de esto, se realizó un mapa de posicionamiento de los segmentos cerveceros del país, tomando en cuenta dos atributos, la diferenciación propia de la marca con respecto a su competencia y el precio de venta. Este mapa permitió ubicar el nicho de mercado objetivo que posteriormente fue caracterizado; concluyendo que para el lanzamiento de la nueva línea de cervezas artesanales es esencial lograr mayor diferenciación y conexión con el público consumidor a diferencia de la competencia, pues se evidenció que la misma no tiene una propuesta de valor clara más allá de enfatizar en los beneficios de sus productos; además de esto, se deben tener precios competitivos con las cervezas artesanales más nuevas en un comienzo, y posteriormente se pueden igualar a los de las primeras cervecerías Tovar y Destilo que tienen mayor trayectoria, siempre estando por debajo de las cervezas importadas.

Se plantearon una serie de estrategias con base a distintas herramientas; con la metodología Lean Startup se realizó un plan de acción con respecto a las capacidades de producción de la planta piloto a corto, mediano y largo plazo, el cual consiste en ir experimentando con el mercado constantemente, en un principio con una cerveza única (Demanda menor a 800lts mensuales), con el aumento de la demanda experimentar con nuevos sabores (Demanda entre 800lts y 2.000lts mensuales) y cuando la demanda supere la capacidad máxima evaluar nuevamente el mercado para la toma de decisión posterior a esta; con la matriz DOFA cruzada se plantearon estrategias de crecimiento, de refuerzo, de defensa y de retiro ante los distintos escenarios posibles; y finalmente con las 4P del marketing se fijaron estrategias de producto, precio, promoción y plaza, tratando de ofrecer mayores posibilidades de éxito a la propuesta.

En el estudio económico, tomando en cuenta el CAPEX y el OPEX durante los primeros dos años, se plantearon dos escenarios con base a las estrategias antes planteadas; según los resultados obtenidos no se recomienda la implementación de este proceso productivo si se quiere tener un retorno de la inversión en menos de uno o dos años.

En el primer escenario, el optimista, suponiendo un 100% de producción y ventas, se comprobó que el proyecto no es factible para finales del primer año, pues a pesar de tener un

VPN positivo, el TIR no es mayor que la TRAM, solo es factible para finales del segundo año cuando la nueva línea de cervezas ya tenga buen posicionamiento en el mercado; para el segundo escenario, con el 70% de la producción y las ventas, no se obtuvieron resultados favorables, el primer año tiene un VPN negativo, lo que nos permite concluir que el primer año de penetración al mercado será a perdida; para el segundo año a pesar de tener un VPN positivo, el TIR no es mayor que la TRAM, por lo cual no resulta rentable.

Solo se debe implementar el proceso productivo a largo plazo, se comprueba con la evaluación económica que para el segundo año los ingresos son el doble que para el primero, considerando máximo una producción de 2.000 litros de cerveza, esta pudiera ser mayor, brindando mayores beneficios en el tiempo, pues en la actualidad existen micro-cervecerías que producen entre 3.000 y 5.000 litros de cerveza sin ser las principales del mercado.

### 5.2. Recomendaciones

A continuación se presentan algunas recomendaciones con base a los resultados obtenidos:

- Tener una base de datos con respecto a proveedores de materiales y materia prima para así posiblemente disminuir los costos de producción; para el momento que se realizó esta investigación se tenía una concentración monopólica con respecto a los mismos.

- Estudiar la posibilidad de disminuir los intermediarios en cuanto a la obtención de la materia prima y los materiales, realizando las compras directamente con el fabricante en su país de origen se podrían reducir los costos.

- Estudiar la posibilidad de comercializar los residuos obtenidos durante la cocción del mosto cervecero; en algunos países el mismo es utilizado como alimento de ganado.

- Realizar un estudio de mercado actualizado para la fecha, la información disponible con respecto al mercado de cervezas artesanales en Venezuela es escaso; y este estudio no formaba parte del alcance de este trabajo de grado.

**Bibliografía**


ADMINISTRACIÓN DE LA PRODUCCIÓN. (2014). *Layout - Disposición de Instalaciones*. Recuperado el AGOSTO de 2019, de http://admproduccionuba.blogspot.com/2014/04/layout-disposicion-de-instalaciones.html?m=1

Aguirre, H. (2018). *Diseño de una microcervecería con una producción de 10.000hl anuales.* Sevilla.

Amesquita, G. (2018). *CERVEZA ARTESANAL SIN GLUTEN*.

Attanasio, B. D. (2016). *Mercadeo estrategico para cervezas artesanales en Venezuela basado en el modelo de nicho de mercado.* Caracas.

BIRRAS & BLUES. (OCTUBRE de 2017). *Diferencias entre la Cerveza Artesana y la Industrial*. Recuperado el AGOSTO de 2019, de https://www.birraeblues.com/diferencias-la-cerveza-artesana-la-industrial/

Bono Cabré, R. (2012). Diseños cuasi-experimentales y longitudinales.

BUENOS NEGOCIOS. (2008). *Cómo calcular VAN y TIR en Excel*. Recuperado el AGOSTO de 2019, de https://www.buenosnegocios.com/notas/flujo-fondos/como-calcular-van-y-tir-excel-n255

CERVECERÍA DESTILO. (2019). *SOBRE DESTILO*. Recuperado el AGOSTO de 2019, de http://www.cerveceriadestilo.com/

CERVECERÍA REGIONAL. (2019). *PORTAFOLIO DE PRODUCTOS*. Recuperado el AGOSTO de 2019, de http://www.cerveceriaregional.com/marcas/

CERVECEROS DE MEXICO. (2019). *¿Qué es el Mosto?* Recuperado el AGOSTO de 2019, de https://cervecerosdemexico.com/2017/11/13/mosto-cerveza-proceso/

COMAC. (2016). *Envasado de cerveza*. Recuperado el AGOSTO de 2019, de ¿cuál es la mejor solución?: https://www.comacitalia.es/envasado-de-cerveza

Cuaderno de Marketing. (2017). *El "mapa de posicionamiento": posicionarse para diferenciarse*. Recuperado el AGOSTO de 2019, de https://cuadernodemarketing.com/mapa-de-posicionamiento/

EAE BUSINESS SCHOOL. (OCTUBRE de 2017). *Proceso de producción: en qué consiste y cómo se desarrolla.* Recuperado el AGOSTO de 2019, de https://retos-operaciones-logistica.eae.es/proceso-de-produccion-en-que-consiste-y-como-se-desarrolla/

EL EMPRENDEDOR. (2017). *El atractivo mercado de la cerveza artesanal en Venezuela*. Recuperado el AGOSTO de 2019, de http://periodicoelemprendedor.com/ve/index.php?option=com_k2&view=item&id=2409:el-atractivo-mercado-de-la-cerveza-artesanal-en-venezuela&Itemid=1245

EMPRENDE-PYME. (2018). *Mapa de posicionamiento*. Recuperado el AGOSTO de 2019, de https://www.emprendepyme.net/mapa-de-posicionamiento.html

EMPRESAS POLAR. (2019). *CATÁLOGO DE PRODUCTOS*. Recuperado el AGOSTO de 2019, de http://empresaspolar.com/negocios-y-marcas/cerveceria-polar

ENIGMA. (2017). *PROCESO DE ELABORACIÓN DE NUESTRAS CERVEZAS*. Recuperado el AGOSTO de 2019, de http://www.cervezasenigma.com/es/mundo-enigma/proceso-de-elaboracion

ESTUDIOS DE MERCADO ORG. (2005). *Sepa qué es un estudio de mercado y para que sirve.* Recuperado el AGOSTO de 2019, de https://www.estudiosdemercado.org/que_es_un_estudio_de_mercado.html

EXPORTISE. (2012). *¿COMO ESCOGEMOS A DÓNDE EXPORTAR?* Recuperado el AGOSTO de 2019, de https://www.exportise.es/identificacion-del-mercado-objetivo/

GALEOM. (2016). *PROCESO DE LA CERVEZA*. Recuperado el AGOSTO de 2019, de http://beertec.galeon.com/productos1436661.html

Gonzales, M. (2017). *Principios de elaboración de las cervezas artesanales.* North Carolina: Lulu press .

HALGIN, R. P. (s.f.). *Psicología de la anormalidad 4ta edición.* McGrwHill.

Hernández, F., & Fernández, C. (2010). Baptista.(2010). *Metodología de la Investigación*, *5*.

HOUGH, J. S. (s.f.). *Biotecnologia de la cerveza y de la malta.* ACRIBIA, S.A.

INBOUNDCYCLE. (2016). *Las 4 "P" del marketing que debes conocer*. Recuperado el AGOSTO de 2019, de https://www.economiasimple.net/glosario/nicho-de-mercado

INBOUNDCYCLE. (2019). *Outbound marketing vs inbound marketing*. Recuperado el AGOSTO de 2019, de https://www.inboundcycle.com/inbound-marketing-vs-outbound-marketing

INFLATION.EU. (2019). *INFLACIÓN EN ESTADOS UNIDOS*. Recuperado el AGOSTO de 2019, de https://es.inflation.eu/tasas-de-inflacion/estados-unidos/inflacion-historica/ipc-inflacion-estados-unidos-2018.aspx

INFORMABTL. (2017). *¿Conoce la diferencia entre los canales on-trade y off-trade?* Recuperado el AGOSTO de 2019, de https://www.informabtl.com/conoce-la-diferencia-entre-los-canales-on-trade-y-off-trade/

INNOKABI. (2019). *La metodología Lean StartUp. Qué es y cómo te ayuda a emprender*. Recuperado el AGOSTO de 2019, de https://innokabi.com/metodo-lean-startup/

Maksoud, T. (2018). *2017-2018DISEÑO DE UN SISTEMA DE EXPORTACIÓN PARA UNA EMPRESA DE ALIMENTOS PRODUCTORA DE SNACKS, UBICADA EN EL AREA METROPOLITANA EN EL PERIODO 2017-2018.*

Meyers, F. E. (2006). *Diseño de instalaciones de manufactura y manejo de materiales.* Pearson Prentice Hall.

MKTOTAL. (2017). *Estrategias de Marketing derivadas de una Matriz FODA*. Recuperado el AGOSTO de 2019, de https://www.mercadotecniatotal.com/mercadotecnia/estrategias-de-marketing-derevidas-de-un-foda/

Moya, R. D. (2002). *El proyecto factible: una modiladad de investigación.*

MY ABCM. (2017). *https://www.myabcm.com/es/blog-post/descubra-las-diferencias-entre-capex-y-opex/*. Recuperado el AGOSTO de 2019, de https://www.myabcm.com/es/blog-post/descubra-las-diferencias-entre-capex-y-opex/

NOTICIAS 24. (2019). *Venezuela es el tercer país de América Latina con mayor consumo de alcohol per cápita*. Recuperado el AGOSTO de 2019, de https://www.noticias24.com/venezuela/noticia/238376/venezuela-es-el-pais-de-america-latina-con-mayor-consumo-de-alcohol-per-capita/

OBS BUSINESS SCHOOL. (2019). *Cómo se construye un diagrama de Gantt*. Recuperado el AGOSTO de 2019, de https://www.obs-edu.com/es/blog-project-management/diagramas-de-gantt/como-se-construye-un-diagrama-de-gantt

Palacios, G. (2013). *Plan de negocio de una cervecería artesanal en la región metropolitana.* Santiago de Chile.

PDVSA Nº SI-S-S4. (2019). Señalización y demarcación de areas.

Perez, K. (2016). *Evaluación técnio-económica y financiera para la instalacion de una tapiceria en una empresa fabricante de puertas entamboradas, muebles y cocinas en la ciudad de Maracay, Edo Aragua.*

POLSINELLI. (2019). *EQUIPOS DE ELABORACION*. Recuperado el AGOSTO de 2019, de https://www.polsinelli.it/es

PYMES Y FUTURO. (2016). *El Valor Presente Neto - VPN*. Recuperado el AGOSTO de 2019, de https://www.pymesfuturo.com/vpneto.htm#La%20tasa%20de%20descuento

RANKIA. (2016). *Tasa Interna de Retorno (TIR): definición, cálculo y ejemplos*. Recuperado el AGOSTO de 2019, de https://www.rankia.cl/blog/mejores-opiniones-chile/3391122-tasa-interna-retorno-tir-definicion-calculo-ejemplos

Requena, P. (2019). *Diseño de una fabrica de cerveza artesanal de café.* Piura.

REUTERS. (2019). *Cerveceros artesanales destapan un nicho dentro de crisis venezolana*. Recuperado el AGOSTO de 2019, de https://lta.reuters.com/articulo/bebidas-venezuela-cervezas-idLTAKCN1C21TO-OUSLT

RUBÉN MAÑEZ . (2018). *Segmentación de mercado: Qué es y cómo segmentar el mercado paso a paso*. Recuperado el AGOSTO de 2019, de https://rubenmanez.com/segmentacion-de-mercado/

SEDIC. (2002). *HERRAMIENTAS DE MEJORA CONTINUA*. Recuperado el AGOSTO de 2019, de https://www.sedic.es/autoformacion/seccion6_DProcesos.htm

SERVIAGROC. (2017). *La búsqueda de nuevos usos del bagazo cervecero*. Recuperado el AGOSTO de 2019, de http://serviagroc.com/cerveza-para-el-ganado/

SOMMBEER. (2019). *A LOOK INTO VENEZUELA'S CRAFT BEER MARKET*. Recuperado el AGOSTO de 2019, de https://sommbeer.com/2019/05/01/a-look-into-venezuelas-craft-beer-market/

THE BEER TIMES. (2018). *ESTRATEGIAS DE MARKETING PARA CERVEZAS ARTESANALES*. Recuperado el AGOSTO de 2019, de https://www.thebeertimes.com/estrategias-marketing-para-cervezas-artesanales/

TODO SOBRE BIRRAS. (2019). *Una Mirada Al Mercado De Cervezas Artesanales En Venezuela*. Recuperado el AGOSTO de 2019, de https://todosobrebirras.com/blog/2019/07/27/una-mirada-al-mercado-de-cervezas-artesanales-en-venezuela/

TODOCERVEZABLOGSPOT. (2019). *TODO CERVEZA*. Recuperado el AGOSTO de 2019, de https://todocerveza69.blogspot.com/2017/12/botella-ambar-verde-o-transparente.html

Toledo, S. (2018). *DESIGN OF THE PRODUCTION PROCESS OF CRAFT BEER AND ENTREPRENEURSHIP OF A BREWERY*. Madrid.

Vargas, J. (2018). *Diseño de una planta industrial de elaboración de cerveza en la provincia de Sevilla*. Sevilla.

WEATHER SPARK . (2019). *El clima promedio en Caracas Venezuela*. Recuperado el AGOSTO de 2019, de https://es.weatherspark.com/y/27706/Clima-promedio-en-Caracas-Venezuela-durante-todo-el-a%C3%B1o

YI MIN SHUM XIN. (2019). *Matriz de Impacto Cruzado para Marca Personal (DOFA)*. Recuperado el AGOSTO de 2019, de https://yiminshum.com/matriz-impacto-cruzado-marca-personal-dofa/

UNIVERSIDAD CATÓLICA ANDRÉS BELLO

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

# DISEÑO DEL PROCESO PRODUCTIVO PARA UNA NUEVA LINEA DE CERVEZAS ARTESANALES

**TOMO II - Anexos**

**TRABAJO DE GRADO**

**Presentado ante la**

**UNIVERSIDAD CATÓLICA ANDRÉS BELLO**

**Como parte de los requisitos para optar al título de**

**INGENIERO INDUSTRIAL**


| | |
|---|---|
| **REALIZADO POR** | **Johan Alejandro Arias Morales** |
| **TUTOR ACADEMICO** | **Esmeralda Hurtado** |
| **FECHA** | **Septiembre 2019** |

# Índice de anexos

Anexo 1: Equipos de producción propuestos (800 litros producción)..... 81

# Anexos

## 1. Equipos de producción propuestos (800 litros producción).

| Num | IMAGEN | NOMBRE Y DESCRIPCIÓN | UNIDADES | PRECIO UNITARIO | PRECIO TOTAL |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | | Phmetro digital portátil: utilizado en la fabricación de cerveza, ayuda a controlar el pH del agua en cualquier punto del proceso. | 1 | $25,00 | $25,00 |
| 2 | | Molino manual: es el adecuado para moler cebada malteada en plantas piloto, ajustable, hecho de hierro fundido con acabado resistente al oxido. Dimensiones: 43 cm * 28 cm * 16 cm | 1 | $45,00 | $45,00 |
| 3 | | Olla de maceración 50 lts. Con motor: para macerar por infusión, se utilizará el proceso de maceración simple. Hecha de acero inoxidable con grifo, termómetro incluido y motor con palas internar para facilitar el proceso al maestro cervecero. Dimensiones: 58 cm * 64 cm (h) Diámetro interno: 45,5 cm | 1 | $435,00 | $435,00 |
| 4 | | Filtro Halo: utilizado tanto en el proceso de maceración como en el proceso de cocción. Tiene el mismo diámetro interno de la olla a utilizar. Diámetro externo: 45,5 cm | 2 | $60,00 | $120,00 |
| 5 | | Olla de acero inoxidable 50 lts.: para hervir agua, realizar el lavado del bagazo y sacar el máximo provecho del mismo obteniendo la mayor cantidad de mosto posible. Dimensiones: 45,5 cm x 37,5 cm (h) | 1 | $135,00 | $135,00 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 6 | | Termómetro industria de mercurio para inmersión: necesario para controlar la temperatura de manera constante en ollas que no incluyan termómetro. | 1 | $15,00 | $15,00 |
| 7 | | Olla de acero inoxidable 100 lts: para la cocción del mosto final ya lavado, esta es la olla de mayor volumen y se debe llevar a ebullición por tiempo prologando, por esta razón no incluye termómetro. Dimensiones: 53 cm x 48 cm (h) | 1 | $169,00 | $169,00 |
| 8 | | Quemador a gas: para el calentamiento adecuado durante la elaboración del mosto, se requiere un quemador independiente para cada olla. Dimensiones: 20 cm * 50 cm * 50 cm | 3 | $30,00 | $90,00 |
| 9 | | Intercambiador de calor de 20 placas: el mosto luego del proceso de cocción debe ser enfriado rápidamente para pasar al fermentador. Este pasa a contracorriente el mosto caliente y agua de refrigeración. | 1 | $58,00 | $58,00 |
| 10 | | Bomba eléctrica: resistente a altas temperaturas para pasar el mosto de la olla de cocción hasta los distintos fermentadores, pasando por el intercambiador de calor de una manera rápido y eficiente. Potencia de 0,6HP, produce un caudal de 14 litros/min. | 1 | $110,00 | $110,00 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 11 | | Tanque fermentador de 100 litros: debe tener la misma capacidad de trabajo que la olla de cocción. En este se llevará a cabo el proceso de fermentación y maduración de la cerveza. Con grifo incluido para facilitar el llenado de la cerveza y un airlock que permite la salida del CO2 producido durante la fermentación. Dimensiones: 45,5cm * 68cm (h) | 4 | $114,00 | $456,00 |
| 12 | | Densímetro: utilizado para la graduación alcohólica de la cerveza, se mide la densidad del líquido antes y después del proceso de fermentación. | 1 | $4,00 | $4,00 |
| 13 | | Cilindro graduado: utilizado para la graduación alcohólica de la cerveza, se mide la densidad del líquido antes y después del proceso de fermentación. | 1 | $2,00 | $2,00 |
| 14 | | Botellas de vidrio color ámbar (330ml): brinda mayor protección para la conservación de la cerveza y la presentación comunica mayor calidad, además de ser higiénico, agradable estéticamente y es el envase tradicional utilizado en este tipo de productos. | 2400 | $0,20 | $480,00 |
| 15 | | Cajas porta botellas (24u): facilita el movimiento de las botellas de cerveza, se utilizarán en un principio con separadores internos. Es la opción más económica y cumple con la función requerida. Dimensiones: 38cm * 25cm * 24cm (h) | 100 | $0,60 | $60,00 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 16 | | ,avador de botellas manual: utilizado para igienizar las botellas a utilizar, es de bajo costo y fácil manejo. | 3 | $5,00 | $15,00 |
| 17 | | Chapas: para el correcto envasado de las botellas. | 2400 | $0,01 | $24,00 |
| 18 | | Chapadora Emily: facilita y asegura un correcto cierre hermético de las botellas. Es la más utilizada en procesos artesanales de envasado. | 3 | $25,00 | $75,00 |
| 19 | | Escurridor de botellas: para asegurar el correcto escurrimiento de las botellas durante el proceso del lavado. Capacidad de 24 botellas. | 3 | $11,00 | $33,00 |
| 20 | | Etiquetas: autoadhesivas y resistentes al agua. Son un factor importante para atraer el público objetivo y construir una marca. | 2400 | $0,08 | $192,00 |
| 21 | | Aire acondicionado Split de 18.000 BTU: para refrigerar un espacio destinado al almacenamiento tanto de la materia prima, como de tanques fermentadores y producto final. Ideal para espacios entre 26m2 y 40m2. | 1 | $440,00 | $440,00 |
| | | **TOTAL** | | | **$2.983,00** |

**Anexo 1: Equipos de producción propuestos (800 litros producción)**

**Fuente: Elaboración propia (2019)**