



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE QUÍMICA

**PLAN DE EXPANSIÓN DE UNA CERVECERÍA UBICADA EN EL SUR
DE LA CIUDAD DE MÉXICO CON CAPACIDAD DE PRODUCCIÓN
ACTUAL DE CERVEZA DE 400 L/MES A 2,000 L/MES Y 4,000 L/MES**

**TRABAJO ESCRITO VÍA EDUCACIÓN CONTINUA
QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE
INGENIERO QUÍMICO**

PRESENTA
OMAR HERRERA PEÑA



Ciudad de México, 2019



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

JURADO ASIGNADO:

PRESIDENTE: Profesor **Agustín Reyo Herrera**
VOCAL: Profesor **Karla Mercedes Díaz Gutiérrez**
SECRETARIO: Profesor **Omar Sergio Gutiérrez Acosta**
1° SUPLENTE: Profesor **Ana Laura Ocampo Hurtado**
2° SUPLENTE: Profesor **Jorge Rafael Martínez Peniche**

SITIO DONDE SE DESARROLLÓ EL TEMA:

TRABAJO ESCRITO VÍA EDUCACIÓN CONTINUA
EDIFICIO H MARIO MOLINA, FACULTAD DE QUÍMICA

ASESOR DEL TEMA:

Omar Sergio Gutiérrez Acosta

SUSTENTANTE:

Omar Herrera Peña

Índice

1.	Antecedentes.....	1
1.1.	La Empresa	1
1.2.	Estado Actual de la Cervecería	1
1.2.1.	Resultados.....	3
1.2.2.	Estructura	4
1.2.3.	Maquinaria y Equipo.....	5
2.	Descripción del Producto	7
2.1.	Ventajas.....	8
2.2.	Desventajas.....	10
2.3.	Observaciones	10
3.	Mercado Meta y Análisis de la Oferta.....	11
3.1.	Mercado Meta.....	12
3.1.1.	Cuantificación del Mercado Meta.....	14
3.1.2.	Mercado actual de la Cerveza Artesanal en México	16
3.1.2.1.	Cervecerías	16
3.1.2.2.	Producción Actual	16
3.1.3.	Demanda Anual Estimada	17
3.1.3.1.	Demanda Anual Estimada en México.....	18
3.2.	Demanda Anual Estimada en la CDMX y Zona Metropolitana	20
3.3.	Análisis de la Oferta	21
3.3.1.	Competidores en la Ciudad de México y Zona Metropolitana	21
3.4.	Estimación del Volumen “Libre de Competidores”	23
4.	Alternativas.....	23
4.1.	Inversión Inicial.....	23
4.2.	Localización.....	27
4.2.1.	Selección de la Localización de la Planta Cervecera.....	27
4.2.2.	Localización del <i>Tap Room</i>	30
4.3.1.	Funciones de los integrantes de Cervecería Piloto	31
4.4.	Calendario de Actividades para Expansiones	33
4.5.	Plan de Comunicación Externa y Canal de Distribución	35
5.	Análisis Financiero	38
5.1.	Análisis Costo-Beneficio	40
5.1.1.	Cálculo de TIR mediante Excel.....	40
5.2.	Análisis de Sensibilidad	42
6.	Conclusiones.....	46
	Bibliografía.....	71

Índice de Tablas

Tabla 1. Resultados actuales de Cervecería Piloto.....	3
Tabla 2. Maquinaria y equipo actual	6
Tabla 3. Características por estilo de cerveza de Piloto	8
Tabla 4. Puntos de comercialización propuestos de Cervecería Piloto	14
Tabla 5. Expectativa de crecimiento económico de Banxico	18
Tabla 6. Escenarios de crecimiento de cerveza artesanal en México	19
Tabla 7. Escenarios de crecimiento de cerveza artesanal en CDMX y Zona Metro	20
Tabla 8. Competidores en la Ciudad de México y Zona Metropolitana	21
Tabla 9. Inversión inicial requerida en Fase 1 (equipo y producción Inicial)	25
Tabla 10. Inversión requerida en Fase 2	26
Tabla 11. Criterios de localización	28
Tabla 12. Estado de Resultados para el estado actual de la cervecería y para los años posteriores a las inversiones sin considerar los sueldos de trabajador	39
Tabla 13. Cálculo de TIR empleando Excel	41
Tabla 14. Comprobación de TIR	41
Tabla 15. Cálculo de VAN mediante Excel	41
Tabla 16. Incremento en costos de materia prima en 10%.....	42
Tabla 17. Descuento de 5% sobre el precio del producto en presentación en litro.....	43
Tabla 18. Venta del 70% de producto.....	44

Índice de Imágenes

Imagen 1. Layout Actual de la cervecería	2
Imagen 2. Puntos importantes de retail	14
Imagen 3. Localización de la planta cervecera	29
Imagen 4. Posible localización del "Tap Room"	30
Imagen 5. Personal requerido en la cervecería	30
Imagen 6. Calendario de actividades para plan de expansión Fase 1 (en semanas)	34
Imagen 7. Calendario de actividades para plan de expansión Fase 2 (en semanas)	34
Imagen 8. Tipos de distribución de la cervecería	38
Imagen 9. Flujos de efectivo de la cervecería para los años 1 a 5	40

Índice de Gráficas

Gráfico 1. Producción de cerveza artesanal en México	17
Gráfico 2. Crecimiento estimado de producción y consumo de cerveza artesanal en México.....	19
Gráfico 3. Crecimiento Estimado de la Producción en CDMX y Zona Metropolitana.....	20
Gráfico 4. Variación con incremento en costos de materia prima en 10%	43
Gráfico 5. Variación con descuento de 5% sobre el precio en presentación en litro.....	44
Gráfico 6. Variación con Venta del 70% de Producto	45

Índice de Anexos

Anexo A. Proceso de "Brewing" (Producción de Cerveza)	48
Anexo B. Diagrama de Proceso de Producción de Cerveza.....	50
Anexo C. Estimación de la Capacidad de la Planta después de Expansiones en Fase 1 y 2, y Calendarios de Uso de Equipos.....	51
Anexo D. Descripción de Estilos de Cerveza a Producir.....	54
Anexo E. Layouts de Cervecería en Fases 1 y 2	56
Anexo F. Cálculo de Costos.....	58
Anexo G. Marco Legal.....	67
Anexo H. Consideraciones Especiales	68

Plan de Expansión de una Cervecería ubicada en el Sur de la Ciudad de México con capacidad de producción actual de cerveza de 400 L/mes a 2,000 L/mes y 4,000 L/mes

Resumen

En este trabajo se describe el plan técnico-económico para la expansión de una cervecería que se ubica en el sur de la Ciudad de México con capacidad de producción de 400 L/mes a 2,000 L/mes y 4,000 L/mes, y que dará servicio a establecimientos (bares y pubs) dentro de la región cercana; tiene la finalidad de indicar cuál es el panorama actual del mercado de cerveza artesanal en la Ciudad de México, así como una estimación de la oferta de esta bebida en este estado. Especifica los requerimientos para la operación en las expansiones, y también hace un recuento de los costos involucrados, los beneficios que ésta traerá a los inversores y, contiene un análisis de la factibilidad de inversión para la misma.

Por otro lado, también se incluye un análisis de sensibilidad para verificar cómo afectan algunas variables puntuales a los costos y ganancias de esta.

1. Antecedentes

1.1. La Empresa

Cervecería Piloto es una planta cervecera que se ha establecido hace un año en el sur de la capital del país, impulsada por la necesidad de producir y ofrecer cervezas con diferentes opciones de sabor, cuerpo y aroma. Es una respuesta a la demanda de los consumidores de cerveza artesanal en la Ciudad de México y, es también, una empresa rentable y que genera empleos.

La cervecería nació como un proyecto “*home brewing*”¹, ubicado en la casa de uno de los socios fundadores en la delegación Tláhuac. Debido al trabajo y a la estandarización de los procesos involucrados (ver anexo B), se ha logrado que la calidad de la cerveza sea aceptada, de acuerdo con los estándares que definen a ésta (ver anexos A y D), haciendo un uso adecuado y eficiente de las materias primas y demás recursos.

Actualmente, la cervecería ha logrado distribuir el producto a clientes, con gran nivel de aprobación y ventas; ha logrado generar ingresos por \$370,532 MXN en su año de operación y la demanda actual de sus consumidores ha superado la capacidad de la planta (400 L/mes).

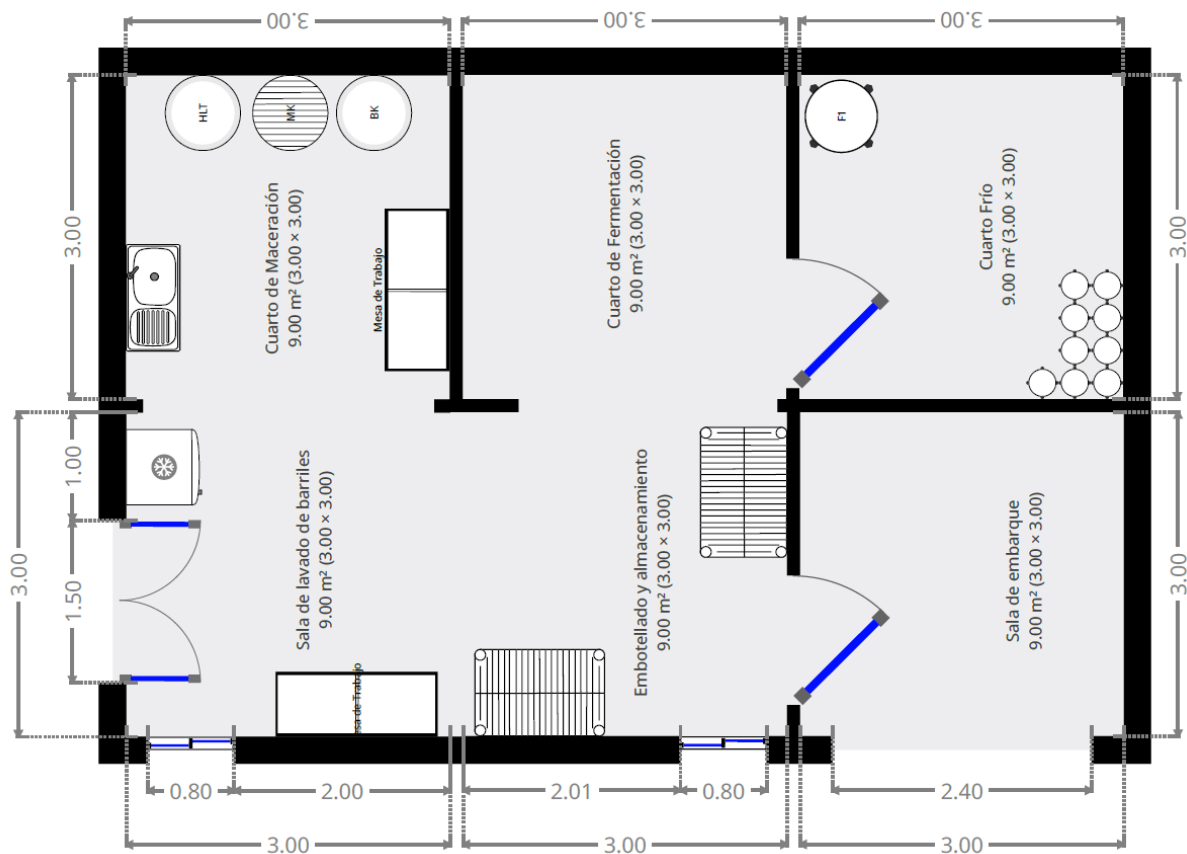
1.2. Estado Actual de la Cervecería

La cervecería es una pequeña sociedad compuesta de tres personas, está incorporada al régimen fiscal bajo el esquema de persona física, y está representada por una de las personas que conforman a ésta (se optó por firmar un

¹ *Homebrewing*: también llamado “*Craft Brewing*”; *cervecería artesanal*. Elaboración de cerveza casera o cerveza artesanal.

acuerdo interno que ayuda a conciliar la repartición de ganancias, y que contiene también las reglas para la toma de decisiones y demás asuntos que pudieran poner en riesgo la continuidad de la cervecería).

La planta operativa y la oficina se encuentran ubicadas dentro del mismo sitio, en una construcción con dimensiones de 9 m de ancho x 6 m de largo, en total son 54 m² de espacio dividido de acuerdo con el siguiente layout (ver imagen 1).



**Imagen 1. Layout Actual de la cervecería
(Herrera, 2019)**

La medida aproximada de cada uno de los cuartos es de 3 m x 3 m (9 m² de superficie por cuarto).

A continuación, se mostrará el estado de resultados para el periodo pasado, así como la maquinaria y equipo con la que se cuenta actualmente, y la estructura actual de la sociedad.

1.2.1. Resultados

Hoy en día, la cervecería tiene una producción constante de 400 L mensuales, los cuales generan los siguientes ingresos (ver tabla 1).

Tabla 1. Resultados actuales de Cervecería Piloto (Herrera, 2019)

Presentación Estilo (en MXN)	Botella		Litro		Periodo	
	IPA ²	Blonde Ale ³	IPA	Blonde Ale	Mensual	Anual
Unidades (L)	50	50	150	150	400	4800
Materia Prima	\$591	\$741	\$1,773	\$2,222	\$5,327	\$63,918
Sum./Serv. Directos	\$96	\$96	\$288	\$288	\$768	\$9,221
Empaque	\$1,056	\$1,056	\$0	\$0	\$2,113	\$25,352
Mano de Obra	\$164	\$164	\$491	\$491	\$1,310	\$15,720
<i>Costo Directo</i>	\$2,143	\$2,292	\$3,259	\$3,707	\$11,401	\$136,814
<i>Costo Indirecto</i>	\$96	\$96	\$288	\$288	\$768	\$9,221
<i>Costo Producción</i>	\$2,239	\$2,388	\$3,547	\$3,996	\$12,170	\$146,035
<i>Costo Ven. y Adm.</i>	\$31	\$31	\$94	\$94	\$250	\$3,000
<i>Costo Total</i>	\$2,270	\$2,419	\$3,641	\$4,089	\$12,420	\$149,035
<i>Costo Unitario</i>	\$16	\$17	\$24	\$27	\$24	
% Ganancia/Costo	175%	58%	53%	25%	46%	46%
Precio Final	\$44	\$44	\$61	\$61	\$57	\$57
Ingresos Totales	\$3,969	\$3,819	\$5,559	\$5,111	\$18,458	\$221,497
Utilidad Operación	\$3,969	\$3,819	\$5,559	\$5,111	\$18,458	\$221,497

Todas las actividades requeridas para la producción de cerveza son llevadas a cabo por los socios. Los socios no perciben un sueldo por estas actividades, la única ganancia que obtienen es la utilidad final después de haber cubierto los costos de

² La descripción del estilo IPA podrá ser revisado en el Anexo C

³ La descripción del estilo Blonde Ale podrá ser revisado en el Anexo C

producción totales, los costos de ventas y administración y los impuestos asociados a los ingresos por las ventas reportadas.

El pago de IVA está condonado por el SAT durante el primer año de operación (bajo el esquema de persona física, RIF). Los ingresos no rebasan los \$2,000,000.00 de MXN. Además, se está exento de pago de IEPS cuando la venta del producto es directa al consumidor, es decir, cuando no hay distribuidores.

1.2.2. Estructura

El modo de operar de la cervecería está dividido entre los tres socios, y cada socio cumple con un rol, aunque no están limitados a realizar las actividades de los demás roles, éstos son: supervisor de producción, supervisor de compras y contabilidad, y el supervisor de ventas y mercadotecnia.

- **Supervisor de producción:** Planeación y ejecución del proceso cervecero. Asegurar la producción de 400 L/mes de cerveza con las especificaciones de calidad definidas en el anexo D. Gestión de stock de a) materias primas, b) material de empaque, c) químicos y sanitizantes. Apoya a la distribución de producto terminado.
- **Supervisor de Compras y Contabilidad:** Asegurar la compra de a) materias primas, b) empaque y, c) químicos de limpieza para la producción de 400 L/mes de cerveza manteniendo los precios de materias primas que permitan mantener el nivel de costos planeado y, d) declaración y pago mensual de impuestos a SAT. Apoyar a la producción de cerveza.
- **Supervisor de ventas y mercadotecnia:** Contactar a clientes, familiares y amigos -eventos o reuniones- y finalizar la venta de 400 L de cerveza en un

periodo de un mes, verificar las campañas de mercadotecnia en redes sociales, gestionar los festivales a los que se asistirá. Apoya a la producción de cerveza.

Como se puede apreciar, la cervecería no cuenta con personal dedicado exclusivamente a ciertas tareas, por lo que todos contribuyen en gran medida al desempeño de éstas y, a su vez, de la sociedad. La ventaja que hay de esta situación es que todos conocen el proceso de elaboración y de distribución de los productos.

1.2.3. Maquinaria y Equipo

El equipo con el que se dispone hoy en día se ha adquirido a través del tiempo; si bien la cervecería tiene un año de operación, anteriormente se practicaba “*home-brewing*”⁴, de ahí que ya se cuente con gran parte de los equipos necesarios para el proceso de producción y fermentación. Se cuenta con los equipos necesarios para analizar la calidad del mosto, para mantener estables las temperaturas de cocción y de fermentación; se tienen también los equipos para madurar la cerveza (en barriles) y para gasificarla de manera forzada; la cervecería también cuenta con estantería y mesas de trabajo de soporte en actividades varias (ver tabla 2).

⁴ Home-Brewing: Elaboración de cerveza casera o cerveza artesanal.

Tabla 2. Maquinaria y equipo actual (Herrera, 2019)

Maquina/Equipo	Marca	Cantidad	Valor ⁵ (MXN)	Total (MXN)
Barilles 10 L	Thielmann	3	\$1,900	\$5,700
Barilles 15 L	Thielmann	3	\$2,000	\$6,000
Barilles 20 L	Thielmann	4	\$2,100	\$8,400
Barilles 30 L	Thielmann	3	\$3,000	\$9,000
Barriles 60 L	Thielmann	4	\$3,200	\$12,800
Bomba 4/25 HP	Chugger	2	\$4,000	\$8,000
Brixómetro	Atago	1	\$4,000	\$4,000
Codo 90° Acero Inoxidable 1.5 TC	SS Brewtech	9	\$450	\$4,050
Controlador	Emerson	1	\$5,000	\$5,000
Cristalería de Laboratorio	Pyrex	12	\$250	\$3,000
Densímetro	Alla	1	\$250	\$250
Estantería	Sam's Club	2	\$2,000	\$4,000
Fermentador 250 L	EIBVSA	1	\$26,000	\$26,000
Fondo Falso Calibre 12	Spike Brewing	1	\$5,000	\$5,000
Hop Stopper	Electric Brew	1	\$4,500	\$4,500
Chiller de 40 Placas	Duda Diesel	1	\$5,000	\$5,000
Mesa de Trabajo Acero Inoxidable	Sam's Club	2	\$2,500	\$5,000
Minisplit 1 ton	LG	1	\$10,000	\$10,000
Mirilla Acero Inoxidable 1.5 TC	SS Brewtech	2	\$900	\$1,800
Molino para Maltas	Millar's Mills	1	\$4,000	\$4,000
pH Metro	Hanna Instr.	1	\$3,000	\$3,000
PLC	West	2	\$3,500	\$7,000
Quemador Jet 32 Espreas	Sin Marca	2	\$1,000	\$2,000
Refrigerador Industrial	Johnson's	1	\$14,000	\$14,000
Sensor de Temperatura	West	2	\$1,500	\$3,000
Soporte Tanques	Fb Inoxidables	1	\$15,000	\$15,000
SprayBall CIP	Spike Brewing	1	\$1,500	\$1,500
Tanque de Agua Caliente 200 L	Spike Brewing	1	\$13,000	\$13,000
Tanque Hervidor 200 L	Spike Brewing	1	\$15,000	\$15,000
Tanque Macerador 200 L	Spike Brewing	1	\$20,000.0	\$20,000.00
Tri-Clamp 1.5	SS Brewtech	45	\$200.00	\$9,000.00
Tee Acero Inoxidable 1.5 TC	SS Brewtech	8	\$660.00	\$5,280.00
Termómetro de Manecilla 1.5 TC	SS Brewtech	3	\$800.00	\$2,400.00
Tubing A. Inoxidable 3/4, 1.5 TC	Fb Inoxidables	1	\$5,000	\$5,000
Válvula A. Inox., Mariposa 1.5 TC	SS Brewtech	15	\$1,000	\$15,000
Equipo en General	-	1	-	\$32,800
Total, Maquinaria y Equipo				\$294,480

⁵ El valor del equipo indicado en esta tabla corresponde a 3 años atrás.

2. Descripción del Producto

Los dos estilos de cerveza producidos constan de características generales, están elaboradas con agua purificada (acondicionada con sales minerales tales como CaSO_4 , CaCO_3 , CaCl_2 y NaCl), con maltas de cebada marca Bestmalz® y Briess®, lúpulos YCHHops® y levaduras Lallemand® y Fermentis® y, además, contienen adjuntos⁶ varios como cascarilla de frutas.

Cada cerveza consta de 90% agua y el 10% restante la constituyen las maltas (que aportan cuerpo y ayudan a retener la espuma en la cerveza), residuos de lúpulos (dan el amargor y el aroma característico) y residuos de levaduras (que acompañan el proceso de fermentación en todo momento).

Las características específicas de cada producto son muy marcadas entre una y otra. Se ofrece una cerveza muy ligera en cuanto a sabor y amargor (*Blonde Ale*) y una cerveza más robusta y con sabores más frutales y cítricos (*India Pale Ale, IPA*). Por otro lado, se han hecho pruebas sobre dos nuevos productos (estilos de cerveza), que no han salido a la venta, pero que, de igual manera, son factibles de ser fabricadas. A continuación, se enuncian las características específicas para cada uno de los estilos⁷ (ver tabla 3).

⁶ Adjuntos: Cualquier cereal, excepto la cebada, usado en la elaboración de la cerveza.

⁷ En el anexo B se indicarán las características generales para los estilos IPA y Blonde Ale.

Tabla 3. Características por estilo de cerveza de Piloto (Herrera, 2019)

Cerveza	Estilo	IBU ⁸	SRM ⁹	ABV ¹⁰ (%)	Características Particulares
HommingBEERd	IPA	64	7	7.00	Cerveza con altos niveles de alcohol y amargor, con sabores y aromas cítricos (naranjas y toronjas), y un gusto tardío a caramelo y cereal en el paladar. De color ligeramente cobrizo.
Rocketman	Blonde Ale	20	4	5.20	Cerveza equilibrada, con un ligero sabor y aroma a malta y frutas, bajos niveles de amargor. De color rubia y bajo cuerpo, fácil de tomar.
Universalia (Nuevo Producto)	Stout	29	39	4.90	Cerveza muy oscura, dulce, y llena de sabores y aromas tostados, café y chocolate; robusta y fuerte al paladar.
Piloto (Nuevo Producto)	Red Ale	25	17	5.20	Cerveza enfocada en las notas de la malta, con un sabor inicial a caramelo y tostado y seco al final. Su color rojo profundo proviene de la malta horneada empleada en su elaboración.

2.1. Ventajas

El mercado que pretende abarcar Cervecería Piloto tiene las siguientes características:

- Hay ya más de 500 sitios de consumo de cerveza artesanal en México en los que se pueden ofrecer los productos; hay 20 establecimientos/restaurantes cercanos a la planta cervecera los cuales son clientes potenciales.
- La cerveza es una bebida atemporal, es decir, durante todo el año se puede producir y consumir.

⁸ IBU: International Bitterness Units, medida del amargor de una cerveza (contenido de lúpulo).

⁹ SRM: Standard Reference Method, es un sistema adoptado por la American Society of Brewing para la medición de color de una cerveza.

¹⁰ ABV: Alcohol by Volume (o alcohol por volumen); es una medida de la concentración de alcohol en una cerveza

- Todos los tipos de cerveza se pueden combinar con todo tipo de alimentos, el maridaje no es limitativo¹¹.
- Actualmente, en México, se apuesta por el desarrollo y florecimiento del mercado gourmet de cerveza artesanal.
- La cerveza tiene un alto contenido de vitaminas, minerales e ingredientes que aportan altos niveles de antioxidantes al cuerpo.
- El desarrollo de una nueva cultura cervecera propicia el consumo de la cerveza *gourmet* o *premium*.
- El fortalecimiento y cohesión de la sociedad, cuando el producto se consume de manera moderada¹².
- El servicio de agua potable que abastece directamente a la cervecería cuenta con las características necesarias para poder emplearla como materia prima (no se requiere de un servicio especial de abastecimiento de agua potable).
- La planta productora se encuentra en una región donde el clima no es un factor determinante para la localización de ésta. El clima templado de la región sur de la Ciudad de México es muy amigable con las temperaturas de trabajo de fermentación (proceso más importante de la producción de cerveza; temperatura promedio en Ciudad de México 15.9 °C¹³).

¹¹ Aunque todos los estilos de cerveza se pueden combinar con infinidad de alimentos, se recomienda tener en cuenta que cada uno tiene su propio maridaje.

¹² Ver Consumo Responsable, Cerveceros de México; revisión al 01 de junio de 2019.

¹³ De acuerdo con Climate-Data.Org; revisión al 23 de marzo de 2019.

2.2. Desventajas

Entre las principales desventajas que puede encontrar el producto y los servicios de la cervecería son:

- El tiempo de vida del producto es limitado debido a que no se cuenta con conservadores artificiales, pues se ve reducido en comparación con una cerveza industrial. Esta desventaja se intensifica en la presentación en botella, ya que los rayos UV oxidan el producto.
- Los costos de las materias primas involucradas son altos.
- El consumidor es limitado -comparado con los consumidores de cerveza industrial-, pues se requiere tener cierto poder adquisitivo (de nivel medio a alto) para poder consumir estos productos; además, es recomendable que el consumidor tenga ciertos conocimientos previos acerca del rubro.
- Puede favorecer al incremento de la obesidad abdominal.
- Fabricación artesanal (se requieren métodos manuales).
- El volumen de venta es limitado.
- Costos más altos de transportación.

2.3. Observaciones

La cerveza artesanal es un producto al que se le debe tener sumo cuidado, desde la producción, hasta la entrega al cliente final, pues, a final de cuentas, es un alimento. Es necesario recalcar que para producir esta bebida se necesita tener estrictos controles de limpieza y sanitización de los equipos antes y durante la

fabricación, así como después del uso de los mismo para evitar el “beerstone¹⁴”; también es necesario tener estrictos controles de temperatura en los equipos durante el periodo de estadía de la cerveza en los fermentadores y tanques de acondicionamiento, pues cualquier desviación en la temperatura de macerado o en la temperatura de fermentación y añejamiento de la cerveza, puede generar sabores no propios del estilo o incluso una contaminación de la cerveza, la cual podría conducirnos en desechar el producto en su totalidad.

En la presentación en botella, se debe procurar mantenerlas en lugares oscuros para evitar el contacto con la luz UV sobre ellas, ya que se ha demostrado científicamente que la degradación (oxidación) por rayos UV -contacto directo de la luz sobre el líquido- es mucho más rápida que la degradación por el mismo contacto del oxígeno con el producto dentro del envase.

También hay que mencionar que todo el producto que fabrica la cervecería debe venderse durante los 15 días posteriores a que está listo, es decir, a partir de que termina el periodo de maduración, ya que se requiere liberar el espacio en los tanques de almacenamiento para recibir un nuevo lote.

3. Mercado Meta y Análisis de la Oferta

En este apartado se desarrollará el plan y las acciones para expandir la capacidad actual de la Cervecería Piloto de 400 L/mes a 2,000 L/mes y, posteriormente, a

¹⁴Beerstone: Oxalato de calcio (CaC_2O_4) que puede generarse en los tanques, barriles y otros componentes de metal usados para preparar o almacenar cerveza. Si no se elimina por completo deja una superficie insalubre que puede albergar microorganismos y causar “gushing”.

4,000 L/mes e introducir dos nuevos productos a la cartera de estilos para así cumplir con la demanda de cervezas artesanales que el mercado local requiere.

El proyecto está dividido en dos fases de expansión (Fase 1 y Fase 2); Para cada fase se ha establecido la nueva capacidad de producción y también las inversiones requeridas para poner en marcha la planta y las operaciones. Esto se mostrará más adelante.

La Fase 1 se centra en la compra de nuevo equipo de fermentación, maduración y almacenamiento para aumentar la capacidad actual de la planta de 400 L/mes a 2,000 L/mes, produciendo un mix de estilos de cerveza y presentaciones.

La Fase 2 contempla una propuesta de expansión para aumentar nuevamente la capacidad de producción de 2,000 L/mes a 4,000 L/mes; en esta fase también se busca construir un punto de venta propio con la finalidad de promocionar y comercializar la cerveza de Cervecería Piloto con mejores ganancias¹⁵, y de algunas otras cervecerías locales.

3.1. Mercado Meta

El mercado de la cerveza artesanal en la Ciudad de México y, en general en México, ha crecido en promedio 59% desde 2012 a 2017¹⁶.

La apertura de pubs y de bares que impulsan el consumo de bebidas gourmet, las redes sociales y los festivales y concursos han fortalecido este crecimiento.

¹⁵ De acuerdo con LIEPS (DOF 15-11-2016), el productor de cerveza estará exento de pago del impuesto IEPS cuando produzca y comercialice su cerveza en el sitio de producción, sin pasar por un intermediario o distribuidor. Este mismo modelo de comercialización es seguido por Cervecería Metropolitana en CDMX, Cervecería Cholula en Puebla, Cervecería Hércules en Querétaro, Cervecería Fausto en Monterrey, entre otros.

¹⁶ Estado de la Industria de la Cerveza Artesanal, 2016-2017; ACERMEX, 2018.

El mercado meta al cual se ofrecerá la cerveza está enfocada en todos aquellos puntos de venta y distribución directa o indirecta que se encuentren localizadas en la Zona Metropolitana de México, los cuales son los sitios en donde se concentra la mayor parte de consumidores del país, no solo por el nivel económico de las personas aquí establecidas, sino por el tipo población que puede dar impulso -por sí misma- a este tipo de cerveza; como se comentó anteriormente, la existencia de pubs y bares tales como Hop: The Beer Experience (en las colonias Juárez, Narvarte y Polanco), Falling Piano y BeerGarden (en Roma Norte), The Dank (en Narvarte) entre otros, ha dado lugar a que cada vez más personas se introduzcan en la cultura cervecera, y que, a su vez, transmitan estos conocimientos a otros sectores de la sociedad.

Los bares o pubs que se atacarán y en los que se buscará vender nuestros productos tienen las siguientes características:

- Deben ser sitios establecidos en la Ciudad de México, y que cuenten con permiso de distribución y venta de alcohol emitido por las autoridades correspondientes.
- Deben contar con conexiones y válvulas propias para dispensar la cerveza.

En el anexo G se encuentra el marco legal requerido para la comercialización y distribución de cerveza en bares y pubs.

Las personas a las que se ofrecerá tienen edades de 25 años en adelante, los cuales se ha demostrado que tienen un conocimiento más amplio de la industria cervecera actual, de las casas cerveceras y de los estilos de cerveza más importantes en la región.

Estas personas cuentan con un nivel socioeconómico C (medio típico) en adelante (C+ y A/B)¹⁷ y se encuentran localizados en la zona centro-sur de la ciudad.

La producción y comercialización de cervezas de Cervecería Piloto se enfocará en estos centros de venta y también al público antes mencionado (ver imagen 2).

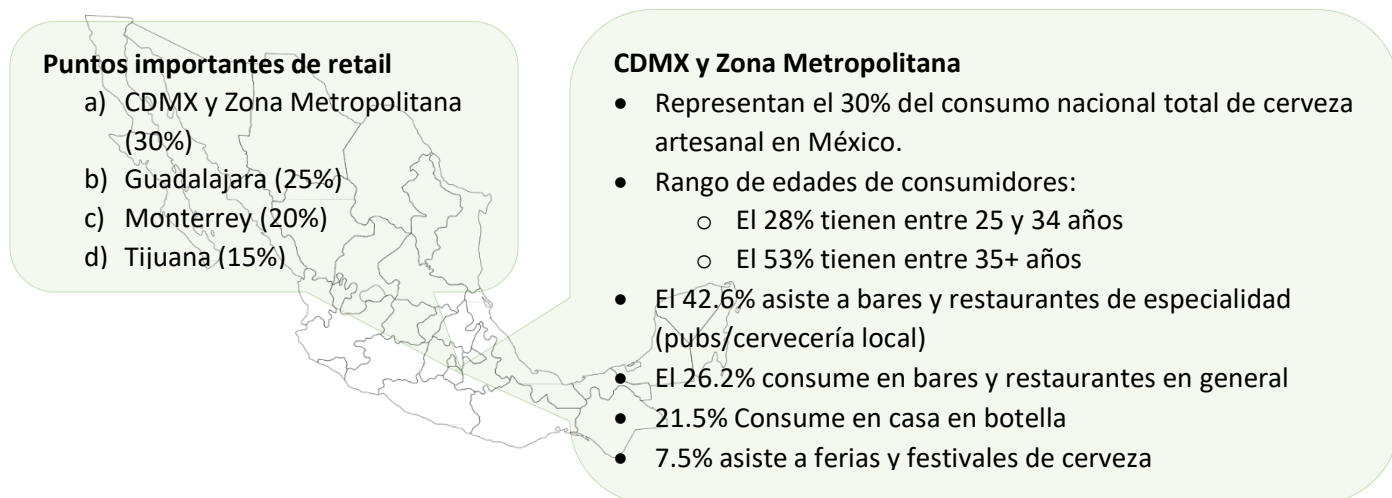


Imagen 2. Puntos importantes de retail (Deloitte, 2017)

3.1.1. Cuantificación del Mercado Meta

Se enlistan los puntos de distribución y venta dentro de la Ciudad de México en los cuales Cervecería Piloto ha determinado que se realizará la comercialización de los productos; de igual manera se enlista la demanda mensual estimada en litros en cada una de estas sucursales para las Fases 1 y 2 (ver tabla 4).

Tabla 4. Puntos de comercialización propuestos de Cervecería Piloto (Herrera, 2019)

	#	Punto de Venta	Tipo	Ubicación	Bot	(L)	(L)
FASE 1	1	Bazar Coyoacán	Distribución	CDMX	28	0	10
	2	Beer Box San Jeronimo	Distribución	CDMX	28	0	10
	3	Beer Bros	Distribución	CDMX	28	0	10
	4	Beer Paradise	Distribución	CDMX	28	0	10
	5	Calacas Beer Shop	Directo	CDMX	0	160	160

¹⁷ Rankia @enero '16.

	6	Cerveza en Punto	Directo	CDMX	0	160	160
	7	Claroescuro Gastropub	Directo	CDMX	0	160	160
	8	Crisanta Garage	Distribución	CDMX	56	0	20
	10	El Trappist	Distribución	CDMX	28	0	10
	11	La International	Distribución	CDMX	28	0	10
	12	La Perdida	Distribución	CDMX	56	0	20
	14	Mestre Carnisser	Directo/Distribución	CDMX	28	160	170
	15	Principia Tasting Room	Distribución	CDMX	0	60	60
	16	Siniestra Beer Boutique	Distribución	CDMX	28	0	10
	17	Tasting Room	Directo/Distribución	CDMX	0	160	160
	18	The Beer Company Balmori	Distribución	CDMX	28	0	10
	19	The Beer Company Taxqueña	Distribución	CDMX	28	0	10
	20	WH Fraser Taberna	Distribución	CDMX	28	0	10
	21	Hop The Beer Experience	Directo/Distribución	CDMX	0	160	160
	22	Hop The Beer Experience 2	Directo/Distribución	CDMX	0	160	160
	23	Mexicano Bar	Directo/Distribución	CDMX	0	160	160
	24	Restaurante "Las Humaredas"	Directo	CDMX	28	0	10
	25	Café-Bar "Corazón Contento"	Directo	CDMX	28	0	10
	26	Venta de Fábrica	Directo/Distribución	CDMX	280	240	339
	27	Taller La Graciela	Directo	CDMX	0	160	160
		Total Mensual (Fase 1)			756	1,740	2,009
Fase 2	29	Piloto <i>Tap Room</i>	Directo	CDMX	0	2,000	2,000
		Total Mensual (Fase 2)			756	3,740	4,000

El consumo de cerveza artesanal ya es considerablemente grande, y crece cada vez más, sin embargo, la estimación del mercado meta que se ha indicado en la tabla arriba se calculó en base a la capacidad de producción que tendrá la planta después de las expansiones; se estimó también en base a la capacidad de almacenamiento con la que se contará después de estos periodos, pues esto es una fuerte limitante, principalmente al acondicionar y madurar la cerveza. Cabe mencionar que por el momento no está contemplada la compra de nuevo equipo de maceración y hervido de mayor volumen, tampoco de fermentadores de mayor

volumen. En el Anexo C se indica cuál es la capacidad efectiva de la planta en cada una de las dos fases.

3.1.2. Mercado actual de la Cerveza Artesanal en México

3.1.2.1. Cervecerías

En noviembre de 2017, Acermex reportó 635 productores formales de cerveza artesanal en México y el 21% de ellas se concentraba en la Ciudad de México y Zona Metropolitana (134 cerveceras). Hoy en día, se estima que, a finales de 2018, eran alrededor de 1,000+ cervecerías en México (alrededor de 200 cervecerías en Ciudad de México¹⁸).

3.1.2.2. Producción Actual

La producción en 2016 habría alcanzado 104 mil 446 hectolitros (estimados), 62% de crecimiento vs 2015, para 2017, de acuerdo con ACERMEX se habría tenido un crecimiento estimado del 56% respecto a 2016, para hacer un total de 166 mil 069 hectolitros totales en México. De continuar esta tendencia, para 2018 se estimaba que la producción de cerveza artesanal alcanzaría una cifra récord de alrededor de 265,700 hL en el año¹⁹.

Como datos principales en esta industria, tenemos lo siguiente:

- Jalisco es el principal estado productor con 34% de la producción nacional, seguido de Nuevo León con 15% y Baja California con el 8%²⁰. Esto quiere decir que la Ciudad de México no es el estado de mayor nivel de producción en México, y tiene oportunidad de crecimiento.

¹⁸ Fuente: Beerectorio, 04 de agosto de 2018; considera también cerveceros caseros.

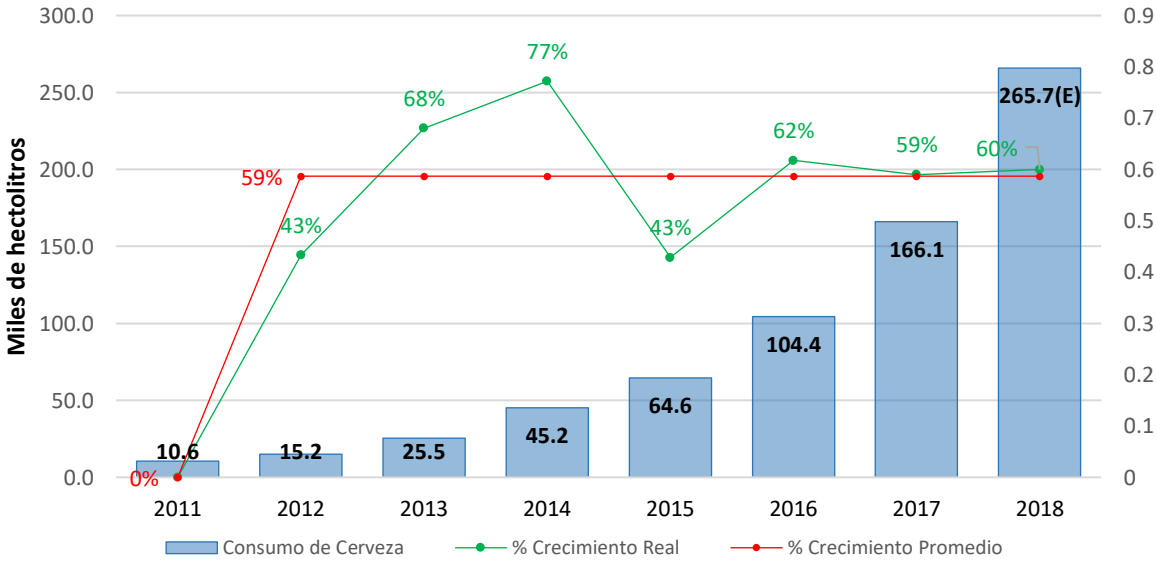
¹⁹ Habrá que esperar el próximo reporte de estado de la industria por parte de ACERMEX para 2018.

²⁰ Fuente: Beerectorio, 04 de agosto de 2018.

La capacidad de producción de las principales cervecerías artesanales oscila entre los 100 y 500 hectolitros al año. En 2013, la COFECE determinó que un productor artesanal es aquel que produce 100 mil hectolitros (10 millones de litros) anuales o menos. En el siguiente gráfico podemos observar las tasas de crecimiento anuales para el mercado de la cerveza artesanal en México (ver gráfico 1).

*Promedio de crecimiento considerando las producciones de 2012 a 2017 ≈ 60%.

Gráfico 1. Producción de cerveza artesanal en México (ACERMEX, 2017)



3.1.3. Demanda Anual Estimada

Es necesario contar con información de soporte para decidir si la nueva capacidad de la planta será la correcta; en seguida se enunciarán los escenarios de crecimiento para el mercado de cerveza artesanal en México y, particularmente en la Ciudad de México y Zona Metropolitana, así como información de los competidores en esta región.

3.1.3.1. Demanda Anual Estimada en México

De acuerdo con el crecimiento del consumo de cerveza artesanal reportado por ACERMEX para los últimos cuatro años (periodo 2015-2017), observamos que hay un incremento sostenido promedio anual de 60% en producción, sin embargo, se proponen tres escenarios de crecimiento para la producción de cerveza en 2019²¹:

- Crecimiento en base a % Crecimiento PIB → Escenario Pesimista

Es calculado en base a las expectativas de crecimiento económico del país para los años futuros (estimación del producto interno bruto para México de acuerdo con las encuestas de los especialistas. Datos recabados del portal de Banxico para el periodo noviembre '18 – febrero '19 (ver tabla 5).

Tabla 5. Expectativa de crecimiento económico de (Banxico²², 2019)

Año	% Crecimiento PIB
2019	1.89%
2020	1.96%
2021	2.20%
2022+	2.30%
(Promedio)	

- Crecimiento de 30% → Escenario Moderado

Es calculado considerando el 50% del crecimiento promedio de los años 2012 a 2017 reportados por la ACERMEX en el último periodo de 2018. El crecimiento reportado de este cálculo, promedio es de 30% anual.

²¹ Para la estimación de 2018 se consideró el valor promedio de 59% (≈60%).

²² Banxico, feb '19

- Crecimiento de 60% → Escenario Tendencial

Considera la tendencia de crecimiento promedio que abarca el periodo 2012-2017.

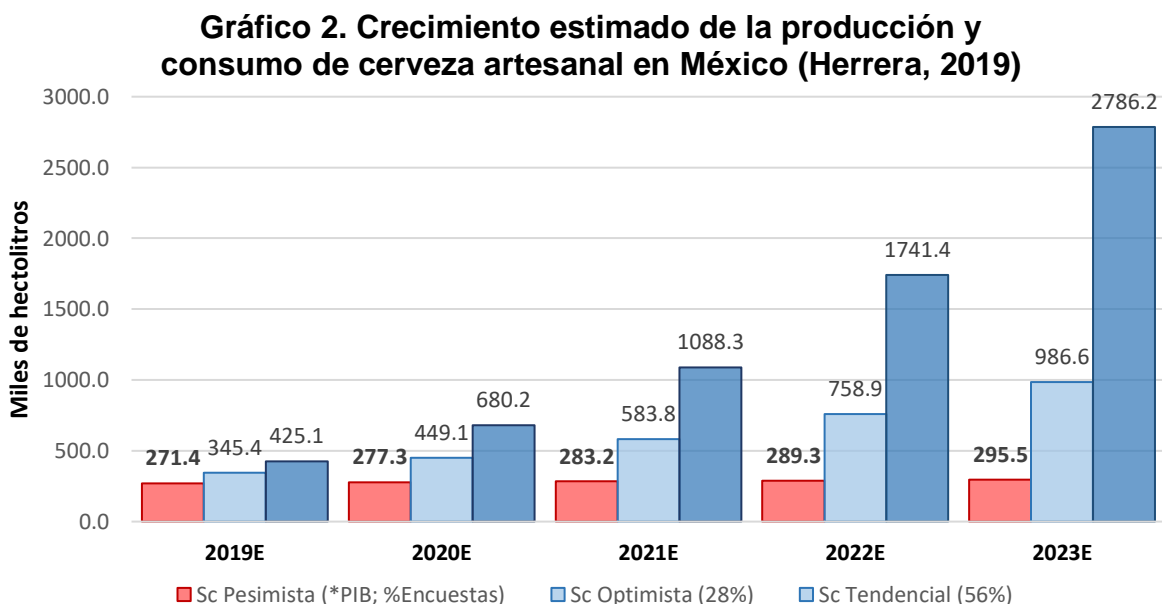
En el último periodo de 2017, la ACERMEX reportó un crecimiento promedio sostenido de 59% (≈60%).

De acuerdo con la información previa, se han estimado los volúmenes de producción siguientes para cada uno de los escenarios de crecimiento (ver tabla 6).

Tabla 6. Escenarios de crecimiento de cerveza artesanal en México (Herrera, 2019)

Total México (Mil hL)	2018E ²³	2019E	2020E	2021E	2022E	2023E
Pesimista (*PIB; Encuestas)	265.7	271.4	277.3	283.2	289.3	295.5
Moderado (30%)	265.7	345.4	449.1	583.8	758.9	986.6
Tendencial (60%)	265.7	425.1	680.2	1088.3	1741.4	2786.2

Para mayor simplicidad de visualización, se reportan los volúmenes de crecimiento estimados para el mercado nacional total en la gráfica siguiente (ver gráfico 2).



²³ Como se comentó anteriormente, habrá que esperar el siguiente reporte de estado actual de la industria cervecera con la información recopilada para 2018, sin embargo, este dato podrá ser un buen punto de partida, pues es estimado en base al promedio de crecimientos anuales. El valor real que se reporte podría variar respecto al aquí indicado.

3.2. Demanda Anual Estimada en la CDMX y Zona Metropolitana

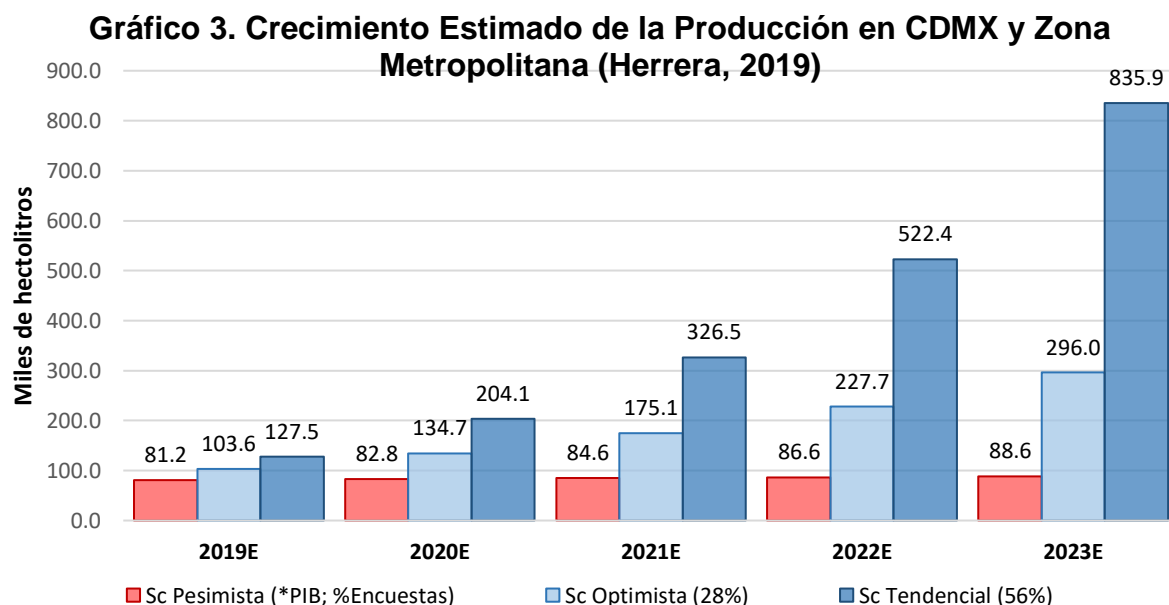
Con los crecimientos estimados sobre el total de la producción anual en México, se proponen los volúmenes de producción anual para la Ciudad de México y Zona Metropolitana, considerando que esta zona representa el 30% del consumo total a nivel nacional (Deloitte, 2018); extrapolarlo los escenarios de crecimiento (ver tabla 7):

- Producción total estimada en México para 2018 = 265.7 mil hL
- Producción total en Ciudad de México y Zona Metropolitana = 79.7 mil hL

Tabla 7. Escenarios de crecimiento de cerveza artesanal en CDMX y Zona Metropolitana (Herrera, 2019)

Total CDMX y Zona Metropolitana (Mil hL)	2018	2019E	2020E	2021E	2022E	2023E
Sc Pesimista (*PIB; %Encuestas)	79.7	81.2	82.8	84.6	86.6	88.6
Sc Optimista (30%)	79.7	103.6	134.7	175.1	227.7	296.0
Sc Tendencial (60%)	79.7	127.5	204.1	326.5	522.4	835.9

Se muestra la información de la tabla 7 en el gráfico 3.



Para fines prácticos en este plan, consideraremos el escenario de crecimiento optimista para anticipar una estrategia más mesurada.

3.3. Análisis de la Oferta

3.3.1. Competidores en la Ciudad de México y Zona Metropolitana

En la Ciudad de México y Zona Metropolitana se cuenta con alrededor de 205 cervecerías (de acuerdo con cifras de Beerectorio para diciembre de 2018), de las cuales, se estima que solamente alrededor de 40 representan el 80% de la producción de cerveza en la región central de México, por lo tanto, estas cervecerías son consideradas como los competidores directos, y se enlistan en la tabla 8.

Tabla 8. Competidores en la Ciudad de México y Zona Metropolitana (Herrera, 2019)

#	Nombre General	Estado	Clasificación	Sello
6	Beer Factory	CDMX	A	ACERMEX
140	Casa Cervecera Madrina	EDOMEX	A	ACERMEX
44	Cervecería Indajani	CDMX	A	ACERMEX
48	Cervecería La Perruchona	CDMX	A	ACERMEX
55	Cervecería Malteza	CDMX	A	ACERMEX
70	Cervecería WilStain	CDMX	A	ACERMEX
82	Cerveza Chaneque	CDMX	A	ACERMEX
84	Cerveza Cru Cru	CDMX	A	ACERMEX
87	Cerveza Irreverente	EDOMEX	A	ACERMEX
183	Cerveza Kella	EDOMEX	A	ACERMEX
101	Cerveza Tres Eles	CDMX	A	ACERMEX
111	Falling Piano Brewing	CDMX	A	ACERMEX
115	Gurú Brewing Co.	CDMX	A	ACERMEX
139	La Silla	CDMX	A	ACERMEX
132	Pin Up's Brewery	CDMX	A	ACERMEX
4	AvisCollem Cervecería Experimental	CDMX	B	
11	Central Cervecera	CDMX	B	
149	Cervecería Calavera	EDOMEX	B	
35	Cervecería Cyprez	CDMX	B	
41	Cervecería Escollo	CDMX	B	
42	Cervecería Flaco Cara de Perro	CDMX	B	

52	Cervecería Linda Vista	CDMX	B	
161	Cervecería María Bonita	EDOMEX	B	
162	Cervecería Metropolitana	EDOMEX	B	
57	Cervecería Nómada	CDMX	B	
59	Cervecería Pacheco	CDMX	B	
60	Cervecería Primus	CDMX	B	
63	Cervecería Sinestesia	CDMX	B	
68	Cervecería Tzolkin	CDMX	B	
72	Cerveza 2 Morenos	CDMX	B	
78	Cerveza Arteza	CDMX	B	
83	Cerveza Cosaco	CDMX	B	
88	Cerveza Jolly Roger	CDMX	B	
106	Cervezas 19° Norte	CDMX	B	
110	Error de Diciembre	CDMX	B	
118	La Chingonería	CDMX	B	
128	Monstruo de Agua	CDMX	B	
199	Schoenfeld Brewery Co	EDOMEX	B	
200	Texcoco Mystic Ale	EDOMEX	B	

Las casas cerveceras se han clasificado en A, B y C. Las cervecerías tipo “A” corresponden a todas aquellas que se encuentran bien posicionadas en el mercado, ya sea por poseer puntos de venta propios o porque la marca de esa cervecería ya es reconocida por la ACERMEX (Asociación de Cerveceros de México, 15 cervecerías). Éstos son los competidores más importantes ya que sus capacidades de producción van por arriba de 2 mil hL/año (estimado), cuentan con el respaldo de una sociedad que, en algún momento, puede dar soporte para abrirles puntos de distribución y de consumo adicionales, así como beneficios en insumos y apoyos en créditos a una tasa de interés más baja.

Por otro lado, los competidores tipo “B” son todos aquellos para los cuales su nivel de producción es más bajo (1 mil hL/año, estimado) comparado con las cervecerías clasificadas en A, pero que también tienen una fuerte presencia en la Ciudad de México. También se han clasificado algunas cervecerías como tipo “C”; son todas

aquellas cuyos niveles de producción van por debajo de 0.1 mil hL/año. Este tipo de cervecerías no fueron incluidas en el listado anterior (son alrededor de 165), sin embargo, son las que darán pauta al “volumen de competidores tipo C”, en el cual, Cervecería Piloto se está enfocando, ya que competir a este tipo de cervecerías es menos complicado que competir con cervecerías tipo A y B. Se empleará el principio de Pareto para determinar cuál es el volumen de competidores tipo C.

3.4. Estimación del Volumen “Libre de Competidores”

Por lo tanto, de la producción para la región metropolitana de México se considerará que, de las 200 casas cerveceras, cuarenta de ellas representan el 80% del total producido en el año (Principio de Pareto). Así tenemos las siguientes cifras:

- Volumen producido en CDMX y Zona Metropolitana en 2018(E) = 79.7 mil hL
 - Volumen total producido por cervecerías con clasificación A y B = 63.7 mil hL
 - Volumen total producido por cervecerías con clasificación C \approx 16 mil hL

Por lo tanto, hay un “volumen de competidores tipo C” de \approx 16 mil hL anuales, de los cuales se pueden captar 240 hL/año con mayor facilidad desplazando a algunas de estas cervecerías con menor capacidad o habilidad de producción (cervecerías con clasificación C).

4. Alternativas

4.1. Inversión Inicial

Para poder llevar a cabo la expansión de la planta cervecera en la Fase 1 de 400 L/mes a 2,000 L/mes, es requerido realizar una inversión inicial que contempla la compra de equipo especializado en materia cervecera. Los tanques de fermentación

y tanques brite²⁴ serán comprados en Monterrey, ya que se ha comprobado que la calidad de éstos supera a los construidos localmente en la Ciudad de México y otros estados de la república no solo por el tipo de materiales empleados, sino por el acabado de las conexiones sanitarias. Además, el equipo que se ha cotizado supera las expectativas en ahorro en la compra de éstos.

Se contactará a proveedores dentro de la Ciudad de México para la compra de equipos de almacenamiento, filtración y refrigeración, pues la calidad de este tipo de equipos es estándar tanto en Estados Unidos como en México. La inversión inicial también contempla la compra de materia prima, el pago de sueldos a mano de obra directa y personal administrativo, y pago de servicios proyectado a tres meses de operación. Por otro lado, también se plantean los recursos requeridos y el valor de la inversión para la segunda expansión de la planta (ver tablas 9 y 10).

En el anexo E se podrán encontrar los layouts de la planta cervecera con la disposición que tendrá cada uno de los equipos tanto en la fase de expansión 1, como en la fase 2.

En el anexo F se plantea el valor de la inversión diferida para cada una de las fases del proyecto, así como la metodología de cálculo de cada uno de los costos y gastos involucrados.

²⁴ Tanque Brite: Tanque de almacenamiento de cerveza después de la fermentación, el cual tiene como propósito “abrillantar” la cerveza por medio de precipitación. En este tanque también es posible adecuar la cerveza hasta la carbonatación de para su posterior disposición o embotellado.

Tabla 9. Inversión inicial requerida en Fase 1 (equipo y producción Inicial) (Herrera, 2019)

Presupuesto Total (MXN, IVA)	\$1,796,199					
Total Equipo Proceso Fase 1	Qty.	Precio (USD)	Precio (MXN)	\$728,261 (MXN, IVA)	Proveedor	Comentarios
Tubing SS 3/4" Triclamp (1.5 TC)	1		\$4,000	\$4,640	EIBVSA	Tubería Acero Inox 3/4" OD 1.5 TC
Chiller de Glycol	1	\$2,495		\$57,884	Ss Brewtech	Controlador de temp. de fermentación
RipTide	2	\$177		\$8,213	Blinchmann	Bomba para wort y CIP
Medidor de Oxígeno Disuelto	1	\$440		\$10,208	Hanna Inst.	Medidor de oxígeno disuelto en mosto
Tanque O ₂	1		\$2,700	\$2,700	Infra	Tanque O ₂ (vacío)
Lavador de Botellas	1		\$2,604	\$3,021	Fermentando	Lavador de Botellas CIP
Barriles 60 L	16		\$1,600	\$29,696	Hijos del Sol	Barriles Sankey tipo D Capacidad 60 L
Barriles 20 L	40		\$1,310	\$60,900	Hijos del Sol	Barriles Sankey tipo D Capacidad 20 L
Cámara fría	1		\$80,000	\$92,800	Pendiente	Cámara fría para maduración de cerveza
Osmosis Inversa	1		\$35,000	\$40,600	Pendiente	Sistema de filtrado con ósmosis inversa
Brite Tank 400L	3		\$50,000	\$174,000	EIBVSA	Tanque de maduración/abrillantado
Fermentadores 400L	3		\$70,000	\$243,600	EIBVSA	Con puertos 1.5 TC/Válvulas incluidas
Arranque Operaciones Fase 1	Qty.	Precio (USD)	Precio (MXN)	\$421,585 (MXN, IVA)	Proveedor	Comentarios
Gasto de Producción Inicial	1			\$391,585		MP's, Soldos y Servicios (3 Meses)
Promocionales y Logística				\$30,000		Flyers, difusión en redes, marketing

Tabla 10. Inversión requerida en Fase 2 (Herrera, 2019)

Total Equipo Proceso Fase 2	Qty.	Precio (USD)	Precio (MXN)	\$646,352 (MXN, IVA)	Proveedor	Comentarios
Barriles 60 L	16		\$1,600	\$29,696	Hijos del Sol	Barriles Sankey tipo D Capacidad 60 L
Chiller de Glycol	1	\$2,495		\$57,884	Ss Brewtech	Controlador de temp. de fermentación
Brite Tank 400L	2		\$50,000	\$116,000	EIBVSA	Tanque de maduración/abrillantado
Fermentadores 400L	2		\$70,000	\$162,400	EIBVSA	Con puertos 1.5 TC/Válvulas incluidas
Vasos	100		\$15	\$1,740	Sahm	Vasos de Cristal venta draft
Mesas Tipo Jardín	8		\$3,000	\$27,840	Herrero Local	Mesa tipo garden 10 personas
Lozas	100		\$42	\$4,872	Pendiente	Platos para servir alimentos
Sillas	48		\$250	\$13,920	Uline	Sillas para mesa tipo garden
Asador	1		\$14,000	\$16,240	Weber	Asador para venta de alimentos, jardín
Refrigerador Industrial	2		\$30,000	\$69,600	Pendiente	Refrigerador industrial alimentos/botella
Punto de Venta	1		\$14,000	\$16,240	iZettle	Punto de emisión de tickets de pago
Equipo de Sonido	1		\$16,000	\$18,560	Bose	Equipo de sonido para ambientar el local
CCTV	1		\$16,000	\$18,560	Central Alarmas	Sistema de CCTV, seguridad del local
Adecuación Local	1		\$30,000	\$34,800	Contratista Local	Remodelación de Local
Tanque Almacen. de Agua	1		\$50,000	\$58,000	Fb Inoxidables	Tanque almacenamiento de agua 1000 L

La inversión total para la compra de maquinaria y equipo y arranque de operaciones requerida para la Fase 1 de expansión es de \$1,152,946 MXN. Para la Fase 2 se prevé una inversión de \$646,352 MXN por estos conceptos. Es necesario señalar que todos los precios totales de los equipos ya incluyen un 16% de IVA.

Se pretende que, para la primera fase, no se invierta más allá del triple de las aportaciones que realizarán los socios, pues el nivel de endeudamiento, de superar este monto, sería insostenible y además no se cumplirían las expectativas de ganancias esperadas en el primer año de operación, por lo tanto, no se deberá invertir más allá de \$1,200,000.00 MXN en la primera fase.

4.2. Localización

4.2.1. Selección de la Localización de la Planta Cervecera

Para la localización de nuestra planta cervecera se debe contar con las siguientes características alrededor de la misma.

- a. Infraestructura
 - i. Electricidad
 - ii. Agua potable
 - iii. Comunicaciones
- b. Accesibilidad de Transporte
- c. Cercanía a los clientes y puntos de venta
- d. Cercanía a los proveedores
- e. Cercanía a los principales eventos cerveceros
- f. Seguridad
- g. Dimensión Adecuada
- h. Posibilidad de expansión
- i. Costo de Renta
- j. Competencia

Se cuenta con dos alternativas de localización de la planta:

Alternativa 1

- Dirección: Calle Educación Primaria 1, Colonia Jaime Torres Bodet, CP 13530, Ciudad de México.
- Terreno: 15 m x 10 m (150 m²), opción de compra de terreno contiguo del mismo tamaño.

- Renta Mensual (costo de oportunidad): \$10,000.00 MXN (Propio)

Alternativa 2

- Dirección: Miguel Hidalgo 20, Colonia San Francisco Tecoxpa, CP 12700, Ciudad de México.
- Terreno: 20 m x 20 m (400 m²).
- Renta Mensual: \$8,000.00 MXN

A continuación, se muestra una tabla de evaluación para ambas alternativas (ver tabla 11).

Tabla 11. Criterios de localización (Herrera, 2019)

Criterio	Peso	Alternativa A		Alternativa B	
		Calificación	Evaluación	Calificación	Evaluación
a) Infraestructura	25.0		25.0		20.0
i. Electricidad	10.0	10.0	10.0	7.0	7.0
ii. Agua potable	10.0	10.0	10.0	9.0	9.0
iii. Comunicaciones	5.0	10.0	5.0	8.0	4.0
b. Accesibilidad de Transporte	10.0	10.0	10.0	8.0	8.0
c. Cercanía a los clientes y puntos de venta	15.0	10.0	15.0	8.0	12.0
d. Cercanía a los proveedores de insumos	15.0	10.0	15.0	8.0	12.0
e. Cercanía a los principales eventos cerveceros	5.0	10.0	5.0	8.0	4.0
f. Seguridad	5.0	9.0	4.5	10.0	4.5
g. Dimensión Adecuada	5.0	8.0	4.0	10.0	4.0
h. Posibilidad de expansión	5.0	10.0	5.0	8.0	4.0
i. Costo de Renta	10.0	8.0	8.0	10.0	8.0
j. Competencia	5.0	8.0	4.0	10.0	4.0
Total	100.0		95.5		80.5

Después de evaluar ambas opciones, se ha decidido que la mejor opción es la alternativa A. Las coordenadas de la localización son 19°14'04.2"N 98°59'45.1"W. Aunque la planta cervecera se encuentra ubicada en el sur de la Ciudad de México, ésta tiene muy fácil acceso a los principales proveedores de insumos, entre los cuales podemos encontrar a HazChela, Levadura de tu Chela, TuChela, e incluso a

algunos todavía más especializados como el caso de Central Altiplano, que se encuentra ubicado en el estado de Puebla, y que tiene una gran capacidad de proporcionar grandes cantidades de materia prima a granel.

La capacidad de abastecimiento de materias primas a los cerveceros artesanales se ve limitada debido a que las cervecerías industriales del país consumen prácticamente toda la producción local de malta, por esta razón, los cerveceros más pequeños se han visto en la necesidad de buscar proveedores que ofrezcan materias primas importadas a precios bajos. Sin duda, el tipo de cambio respecto al dólar estadounidense actual afecta en gran medida a los costos de producción de los pequeños cerveceros, sin embargo, se han tomado estrategias como son formar alianzas con otros cerveceros y solicitar un pedido consolidado al país de origen de la materia, con esto, se busca reducir los precios de las materias primas pues se evita de alguna manera la triangulación de un intermediario para el proceso de importación. Proveedores como La Casa de la Cerveza y Casa Cervecera Hijos del Sol, practican estas estrategias con la finalidad de abastecer de insumos a la región del bajo y del centro de México. El

siguiente es un mapa donde se localizan los proveedores de insumos más cercanos a la planta cervecera.

El punto azul oscuro en el mapa representa la ubicación de la planta cervecera, mientras que los puntos en azul claro representan a los

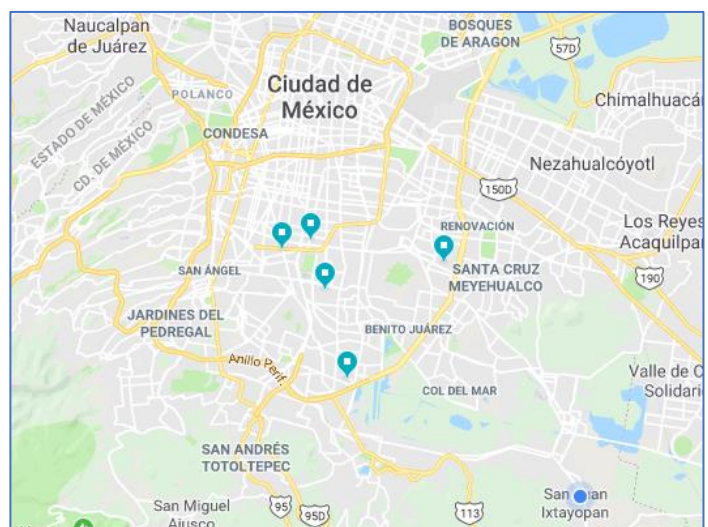


Imagen 3. Localización de la planta cervecera (Herrera, 2019)

proveedores más cercanos (ver imagen 3).

4.2.2. Localización del Tap Room

Para la localización del Tap Room de Cervecería Piloto se estará considerando un establecimiento en la zona de Coapa-Acoxtla; es una región en la que el mercado de la cerveza artesanal aún no se ha explotado y en donde las personas que ahí residen cuentan con las características descritas en el apartado 3.1. En la imagen 4 se muestra una propuesta de la localización del Tap Room (“Beer Garden”).

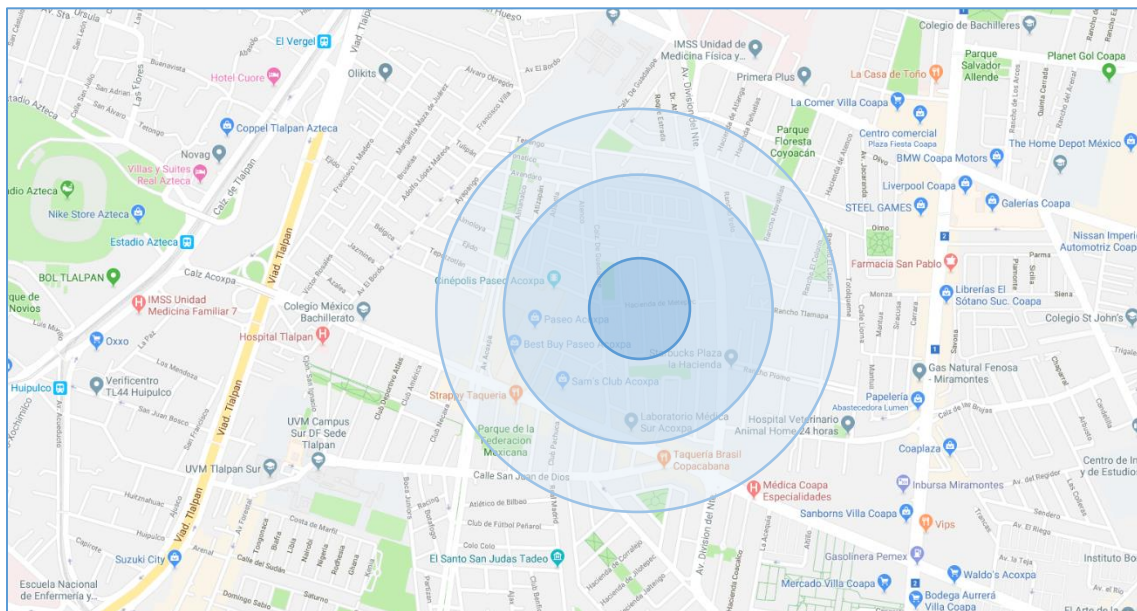


Imagen 4. Posible localización del "Tap Room" (Herrera, 2019)

4.3. Personal Requerido

El personal necesario para la operación de la planta cervecera consiste en lo siguiente (ver imagen 5):

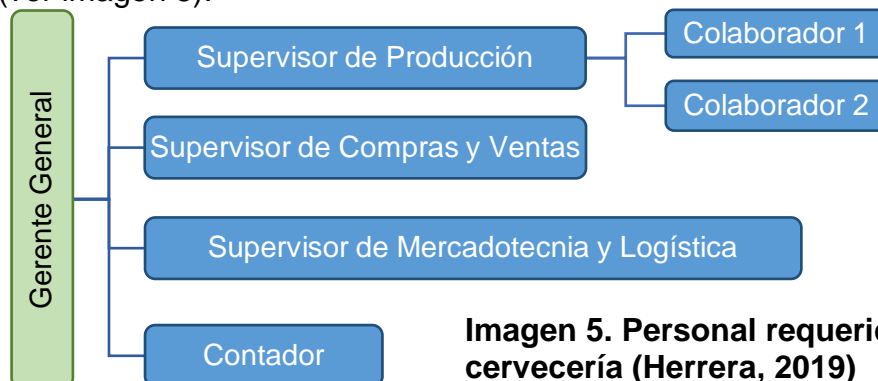


Imagen 5. Personal requerido en la cervecería (Herrera, 2019)

4.3.1. Funciones de los integrantes de Cervecería Piloto

La descripción de puesto, requerimientos y funciones que debe cumplir cada uno de los integrantes de la cervecería se enlistan a continuación.

4.3.1.1. Gerente General

Actividades y Responsabilidades:

- a) Asegurar la producción y venta de 2,000 L/mes a un margen de ganancia sobre costo mínimo de 80% en el primer año de operación de la planta.
- b) Gestión y evaluación del cumplimiento de las actividades de los diferentes departamentos.
- c) Establecimiento de metas a corto y largo plazo y, seguimiento a la ejecución las metas establecidas.
- d) Análisis financiero para la toma de decisiones que permitan márgenes de ganancia dentro de presupuesto.

4.3.1.2. Supervisor de Producción

Puesto/parte interesada a quien reporta: Gerente General

Actividades y Responsabilidades:

1. Garantizar la producción de 2,000 L/mes de cerveza durante el primer año de operación de la planta.
2. Planeación y supervisión del proceso cervecero (molienda-producto final).
3. Gestión y control de los almacenes dentro de la planta.
4. Resolución de incidencias (problemas con equipos, materias primas, químicos y sanitizantes y producto terminado).
5. Diseño, desarrollo e innovación de nuevos estilos de cerveza.

4.3.1.3. Colaborador 1 y 2

Puesto/parte interesada a quien reporta: Jefe de Producción

Actividades y Responsabilidades:

- a) Realizar actividades diversas en la producción (molido, macerado, sparging, hervido, cooling, fermentación, acondicionado, embarrilado, carga).
- b) Apoyo en la distribución de cerveza a los puntos de venta seleccionados.

4.3.1.4. Supervisor de Compras y ventas

Puesto/parte interesada a quien reporta: Gerente General

Actividades y Responsabilidades:

- a) Comprar materias primas, empaque y material y químicos de limpieza a un precio que permita obtener el 80% de ganancia sobre costo durante el primer año de operación de la planta.
- b) Vender 2,000 L/mes de cerveza durante el primer año de operación.
- c) Compra de material de empaque, materias primas y maquinaria.
- d) Compra de material de limpieza y químicos sanitizantes.
- e) Programación de compras mensuales.
- f) Retroalimentar y dar seguimientos a problemas, quejas o consultas que surjan por parte de los proveedores y clientes.

4.3.1.5. Supervisor de Mercadotecnia y Logística

Puesto/parte interesada a quien reporta: Gerente General

Actividades y Responsabilidades:

- a) Analizar, desarrollar e implementar las estrategias de las marcas, planes y programas de marketing para vender 2,000 L/mes de cerveza en el primer año de la operación de la planta.
- b) Coordinar desarrollo de diseños, contenidos y promocionales en sitio web y en redes sociales (Facebook, Twitter, Instagram, etc.).
- c) Gestionar y monitorear los eventos y festivales referentes a la cerveza artesanal.

4.3.1.6. Contador

Puesto/parte interesada a quien reporta: Gerente General

Actividades y Responsabilidades:

- a) Generar la nómina de los trabajadores de la cervecería semanalmente.
- b) Declarar impuestos sobre las ventas mensualmente.
- c) Generar estado de financieros de la cervecería.

4.3.2. Observaciones Sobre Personal Requerido

Es necesario mencionar que, los puestos Gerente General, Supervisor de Producción y Supervisor de Compras y Ventas serán ocupados por los tres socios de la cervecería. Esta estrategia de personal se verá reflejada más adelante en el análisis financiero, pues con esta decisión se acelera en gran medida la recuperación de la inversión inicial realizada por los socios.

4.4. Calendario de Actividades para Expansiones

Las actividades requeridas para llevar a cabo las expansiones toman cierto tiempo, tanto en la compra, como en el tránsito de entrega de los equipos, su instalación,

pruebas y puesta en marcha de la planta. A continuación, la calendarización de las tareas necesarias (ver imágenes 6 y 7).

Núm	Actividad/Semana	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Solicitud de Préstamo	■	■	■							
2	Compra de Fermentadores			■							
3	Compra de Brite Tank			■							
4	Compra de Chiller			■							
5	Compra de Cámara Fría			■							
6	Instalación de Cámara Fría			■	■						
7	Compra de Bombas RipTide			■	■						
8	Compra de Barriles			■							
9	Envío de Barriles			■	■						
10	Compra de Ósmosis Inversa			■							
11	Instalación de Ósmosis Inversa			■							
12	Tránsito de Fermentador/Brite/Chiller			■	■	■	■	■			
13	Instalación de Fermentador/Brite/Chiller							■	■		
14	Pruebas de Arranque								■	■	■
15	Inicio de Operación de Planta								■	■	■

Imagen 6. Calendario de actividades para plan de expansión Fase 1 (en semanas)
(Herrera, 2019)

Núm	Actividad/Semana	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Solicitud de Préstamo	■	■	■							
2	Compra de Fermentadores			■							
3	Compra de Brite Tank			■							
4	Compra de Chiller			■							
5	Compra de Barriles			■							
6	Compra de Material de Cocina			■							
7	Envío de Barriles			■	■						
8	Acondicionamiento de Local			■	■	■	■	■	■		
9	Tránsito de Fermentador/Brite/Chiller			■	■	■	■	■			
10	Instalación de Fermentador/Brite/Chiller							■	■		
11	Pruebas de Arranque Nuevos Equipos								■		
12	Inicio de Nueva Operación de Planta								■	■	
13	Compra de Caja y Punto de Venta								■	■	
14	Compra de CCTV									■	
15	Instalación de CCTV									■	
16	Compra de Refrigerador Industrial								■	■	■

Imagen 7. Calendario de actividades para plan de expansión Fase 2 (en semanas)
(Herrera, 2019)

En la primera fase (imagen 6), la ruta crítica está delimitada por la compra de los fermentadores, tanques brite y chiller, los cuales tendrán un tránsito desde Monterrey (fermentadores y tanques brite) y desde Estados Unidos (chiller de glicol) hasta la Ciudad de México. Esta actividad es larga pues los primeros dos tipos de equipos se elaborarán desde cero (estas actividades de construcción de equipo pueden demorar cierto tiempo, se estima un mes y medio). Por otro lado, para el chiller, se requieren procesos aduaneros para la importación del equipo, lo cual constituye uno de los pasos de mayor importancia por la atención que supone.

En la segunda fase (imagen 7), la ruta crítica está constituida por la adecuación del local en la que se hará la venta directa a los consumidores. El tipo de adecuación que se realizará no requiere ser especializado, pues se propone un modelo tipo “*Beer Garden*”, sin embargo, la construcción de la infraestructura para este sitio es lo que consumirá la mayor parte del tiempo.

“*Beer Garden*” es un modelo alemán de venta de comida y cerveza en un espacio abierto, en un jardín, como ejemplo muy claro, no requiere inversiones fuertes en cristalerías y losas finas y tampoco una edificación especializada, basta con tener un espacio donde servir la cerveza, y un espacio para localizar a los comensales. El servicio de alimentos será provisto por food trucks, a los cuales se invitará a participar en el proyecto mediante un concurso.

4.5. Plan de Comunicación Externa y Canal de Distribución

La publicidad y promoción de la Cervecería Piloto se realizará a través de los siguientes medios:

4.5.1. Sitio Web

Es importante contar con un sitio web debido a que la estabilidad de los servidores de redes sociales es susceptible a ataques de hackers o a fallas físicas internas en los servidores de las compañías. Se contratará un host para la implementación del sitio web en donde se mostrarán los nuevos productos próximos a ser lanzados, los eventos en los que participará la cervecería, promociones y datos de contacto de la cervecería.

Asimismo, el sitio web será una fuerte herramienta para la retroalimentación consumidor-cervecería, pues será el host de todas las quejas y sugerencias sobre los productos y servicios ofrecidos.

4.5.2. Redes Sociales

Serán los principales medios de comunicación para la cervecería, no solo por el alcance que la información pudiera tener en la sociedad, sino por el intercambio de opiniones en tiempo real que se generarán con y hacia el público consumidor, estableciendo también una experiencia de compra/consumo del producto. También, serán una fuente de publicidad con el mínimo de inversión tanto monetario, como de horas hombre. Entre las redes sociales que se emplearán son:

- *Facebook*
- *Instagram*
- *Twitter*

4.5.3. Festivales de Cerveza y Eventos Organizados

Cada año se publican en el sitio de ACERMEX y Beerectorio aquellos eventos cerveceros que tendrán lugar en todo el país. Se seleccionarán aquellos eventos a

los que la cervecería pueda tener acceso y participación. Además de esto, la cervecería organizará talleres y catas, así como cursos de elaboración de cerveza con la finalidad de promover la cultura cervecera en la población cercana.

4.5.4. Flyers y Promocionales en los Puntos de Distribución

Se proporcionarán flyers y promocionales a todos los puntos de distribución en los que la Cervecería Piloto tenga presencia.

4.5.5. Correo electrónico directo

Para un contacto consumidor – cervecería más personalizado, se pondrá a disposición un correo electrónico en el cual los clientes podrán comunicarse de una manera directa.

4.5.6. Colaboraciones con Otras Cervecerías

Se formarán alianzas con otras cervecerías realizando colaboraciones con ellas, esto es, entre dos o más cervecerías se producirá un lote que podrá generar regalías a todas las partes, beneficiando a los involucrados, por ejemplo, promocionándose en sus centros de distribución.

4.5.7. Canal de Distribución

Los productos serán distribuidos a los puntos de venta empleando una camioneta tipo Pick-Up con la que ya se cuenta. Se establecerá una ruta segura y óptima que abarque los puntos de venta indicados en el apartado 2, de esta manera se buscará minimizar los costos y tiempo de transporte. Se aprovecharán los viajes de recolección de materia prima para la entrega de los productos a los clientes.

También se contará con ventas de fábrica, las cuales no implican un traslado de las mercancías y, por lo tanto, tampoco implican un gasto en el transporte o un desgaste de la camioneta (ver imagen 8).

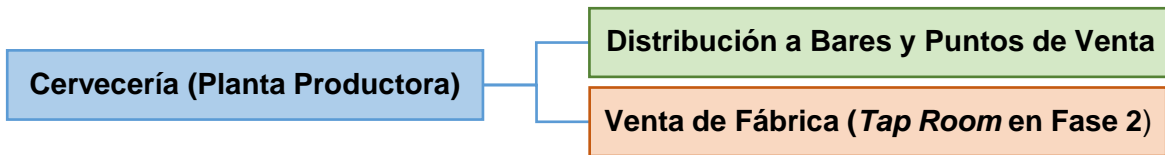


Imagen 8. Tipos de distribución de la cervecería (Herrera, 2019)

5. Análisis Financiero

A continuación, se presenta el análisis financiero del estado actual de la cervecería contra los años siguientes, estimando los flujos de efectivo después de haber realizado las inversiones en los periodos correspondientes (ver tabla 12).

Tabla 12. Estado de Resultados para el estado actual de la cervecería y para los años posteriores a las inversiones sin considerar los sueldos de trabajador (Herrera, 2019)

Periodo (Tabla en MXN)	<i>Actual</i>	<i>Año</i>	<i>Año 2</i>	<i>Año 3</i>	<i>Año 4</i>	<i>Año 5</i>
Unidades (L)	4,800	24,000	28,800	40,800	48,000	48,000
% Ganancia/Costo (Prom)	146%	86%	106%	99%	113%	108%
Precio Final Promedio	\$77	\$116	\$116	\$115	\$114	\$114
Ingreso Total	\$370,532	\$2,791,582	\$3,331,314	\$4,683,092	\$5,492,687	\$5,492,682
Materia Prima	\$63,918	\$255,933	\$308,657	\$440,236	\$519,426	\$519,426
Suministros/Servicios Directos	\$31,824	\$107,653	\$120,448	\$241,199	\$332,367	\$332,367
Empaque	\$25,352	\$65,916	\$65,916	\$65,916	\$65,916	\$65,916
Mano de Obra Directa	\$15,720	\$157,200	\$165,060	\$259,970	\$272,968	\$286,616
Costo Directo	\$136,814	\$586,701	\$660,080	\$1,007,320	\$1,190,676	\$1,204,325
Costo Indirecto	\$9,221	\$100,703	\$100,703	\$448,703	\$448,703	\$448,703
Costo de Producción Total	\$146,035	\$687,405	\$760,783	\$1,456,023	\$1,639,380	\$1,653,028
Utilidad Bruta	\$224,497	\$2,104,177	\$2,570,531	\$3,227,069	\$3,853,307	\$3,839,654
Costo de V. y Adm. Total	\$3,000	\$822,440	\$863,312	\$906,228	\$951,289	\$998,603
Utilidad de Operación	\$221,497	\$1,281,737	\$1,707,219	\$2,320,842	\$2,902,018	\$2,841,051
Costos Financieros	\$0	\$101,648	\$52,891	\$45,421	\$24,147	\$0
Depreciación	\$0	\$0	\$77,188	\$145,652	\$145,652	\$145,652
Utilidad Antes de Impuestos	\$221,497	\$1,180,089	\$1,577,139	\$2,129,768	\$2,732,219	\$2,695,399
ISR	\$0	\$354,027	\$473,142	\$638,930	\$819,666	\$808,620
PTU	\$0	\$118,009	\$157,714	\$212,977	\$273,222	\$269,540
Utilidad Neta	\$221,497	\$708,054	\$946,284	\$1,277,861	\$1,639,332	\$1,617,239
Pago a Capital	\$0	\$452,668	\$391,787	\$157,589	\$178,863	\$0
Utilidad a Repartir	\$221,497	\$255,385	\$554,497	\$1,120,272	\$1,460,468	\$1,617,239
Rendimiento de Capital	59.78%	9.15%	16.64%	23.92%	26.59%	29.44%

5.1. Análisis Costo-Beneficio

Para determinar el costo-beneficio de nuestro proyecto, se considerarán los flujos de efectivo para cada uno de los periodos traídos a valor presente, y también se considerará el costo de las inversiones para las Fases 1 y 2.

5.1.1. Cálculo de TIR mediante Excel

Se emplea la herramienta Excel para calcular la TIR en ambas fases de expansión (ver tabla 13).

Para este cálculo se considerarán las inversiones iniciales -totales- en cada fase, además se considerarán los flujos de efectivo correspondientes a cada periodo de inversiones (los dos primeros años de operación para la primera inversión, y los siguientes dos años para el segundo periodo de operación). De esta manera se tiene lo siguiente (ver imagen 9):

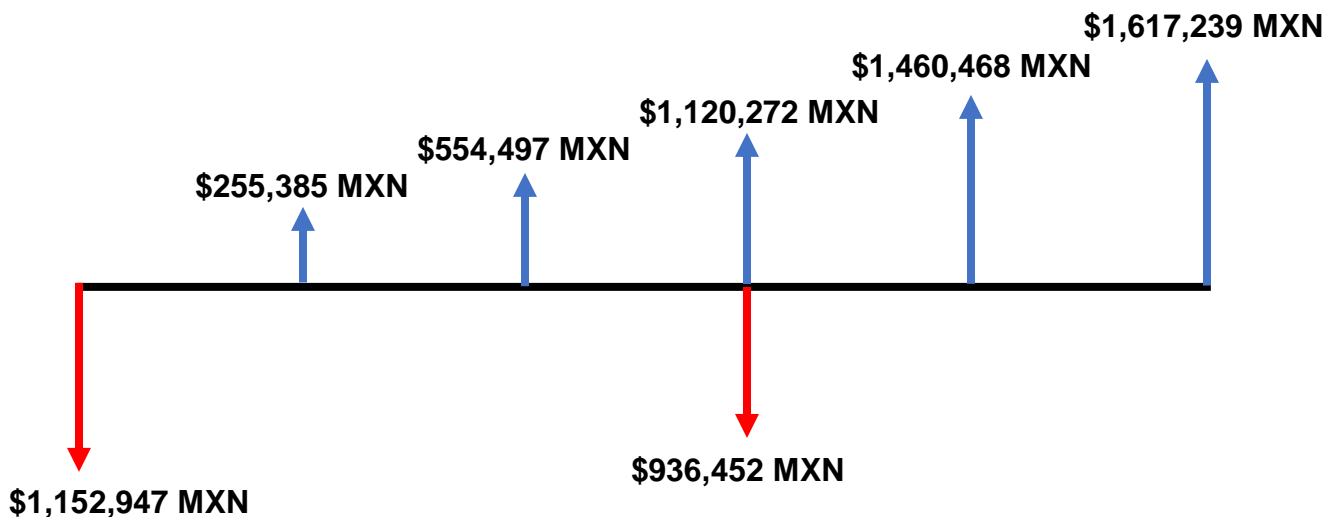


Imagen 9. Flujos de efectivo de la cervecería para los años 1 a 5 (Herrera, 2019)

Tabla 13. Cálculo de TIR empleando Excel (Herrera, 2019)

Periodo	Flujo de Efectivo (MXN)	Comentarios
0	-\$1,152,947	Inversión Inicial Fase 1
1	\$255,385	
2	\$554,497	
3	\$183,820	Inversión Fase 2 + Flujo Efectivo
4	\$1,460,468	
5	\$1,617,239	
TIR		42.21%

La TIR se ha calculado en 42.21%; comparado con CETES²⁵, estaremos percibiendo hasta cinco veces este rendimiento a través de los años.

La TIR puede ser comprobada y también se puede calcular el VAN mediante Excel también (ver tablas 14 y 15).

Tabla 14. Comprobación de TIR (Herrera, 2019)

Periodo	Capital (MXN)	Intereses (MXN)	Subtotal (MXN)	Ingresos (MXN)	Saldo (MXN)
1	-\$1,152,947	-\$486,601	-\$1,639,548	\$255,385	-\$1,384,163
2	-\$1,384,163	-\$584,186	-\$1,968,349	\$554,497	-\$1,413,852
3	-\$1,413,852	-\$596,716	-\$2,010,568	\$183,820	-\$1,826,748
4	-\$1,826,748	-\$770,979	-\$2,597,727	\$1,460,468	-\$1,137,259
5	-\$1,137,259	-\$479,980	-\$1,617,239	\$1,617,239	\$0

Tabla 15. Cálculo de VAN mediante Excel (Herrera, 2019)

Periodo	Flujo de Efectivo (MXN)	VAN (MXN)
0	-\$1,152,947	-\$1,152,947
1	\$255,385	\$179,589
2	\$554,497	\$274,201
3	\$183,820	\$63,922
4	\$1,460,468	\$357,135
5	\$1,617,239	\$278,099
TIR		42.21%
		\$0

²⁵ CETES @ 1 año = 8.15%, cetesdirecto.com, 2019

5.2. Análisis de Sensibilidad

Para llevar a cabo este análisis, consideraremos los siguientes escenarios:

- a) Incremento en costos de materia prima en 10% manteniendo el precio final a público.
- b) Descuento de 5% sobre el precio del producto en presentación en litro.
- c) Venta del 70% de lo producido.

Se aplicará el análisis de sensibilidad únicamente al primer periodo de expansión en Fase 1 considerando que este periodo es crucial para mantener a flote el negocio.

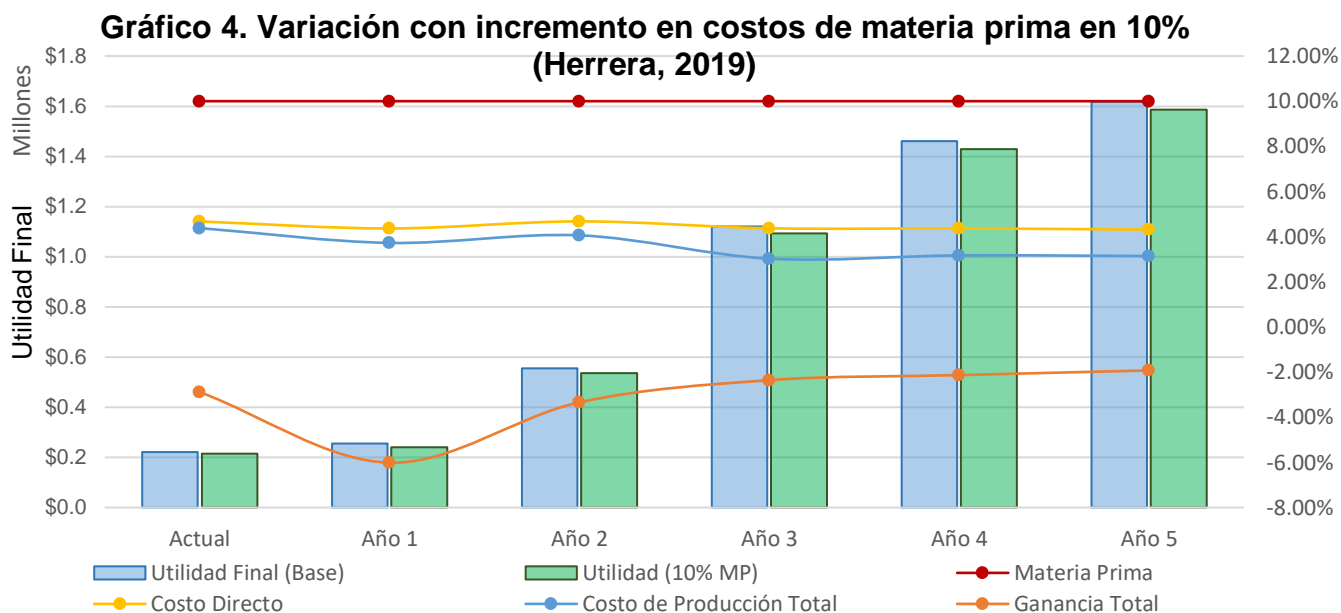
a) Incremento en Costos de Materia Prima en 10%

Al realizar una simulación de flujos de efectivo incrementando en 10% el costo actual de las materias primas y manteniendo el precio sobre costo, se observa (ver tabla 16):

Tabla 16. Incremento en costos de materia prima en 10% (Herrera, 2019)

Periodo	Actual	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Materia Prima	10.00%	10.00%	10.00%	10.00%	10.00%	10.00%
Costo Directo	4.67%	4.36%	4.68%	4.37%	4.36%	4.31%
Costo de Producción Total	4.38%	3.72%	4.06%	3.02%	3.17%	3.14%
Ganancia Total	-2.89%	-6.01%	-3.34%	-2.36%	-2.13%	-1.93%
Utilidad Final (Base, MXN)	\$221,496.7	\$255,385.2	\$554,497.0	\$1,120,272.1	\$1,460,468.2	\$1,617,239.1
Utilidad (10% MP, MXN)	\$215,104.9	\$240,029.2	\$535,977.6	\$1,093,858.0	\$1,429,302.7	\$1,586,073.6

En el caso anterior observamos como el aumento del 10% sobre el costo de las materias primas repercute en 6.01% respecto a la utilidad final para el primer periodo de operación (ver gráfico 4).



b) Descuento de 5% Sobre el Precio del Producto en Presentación en Litro

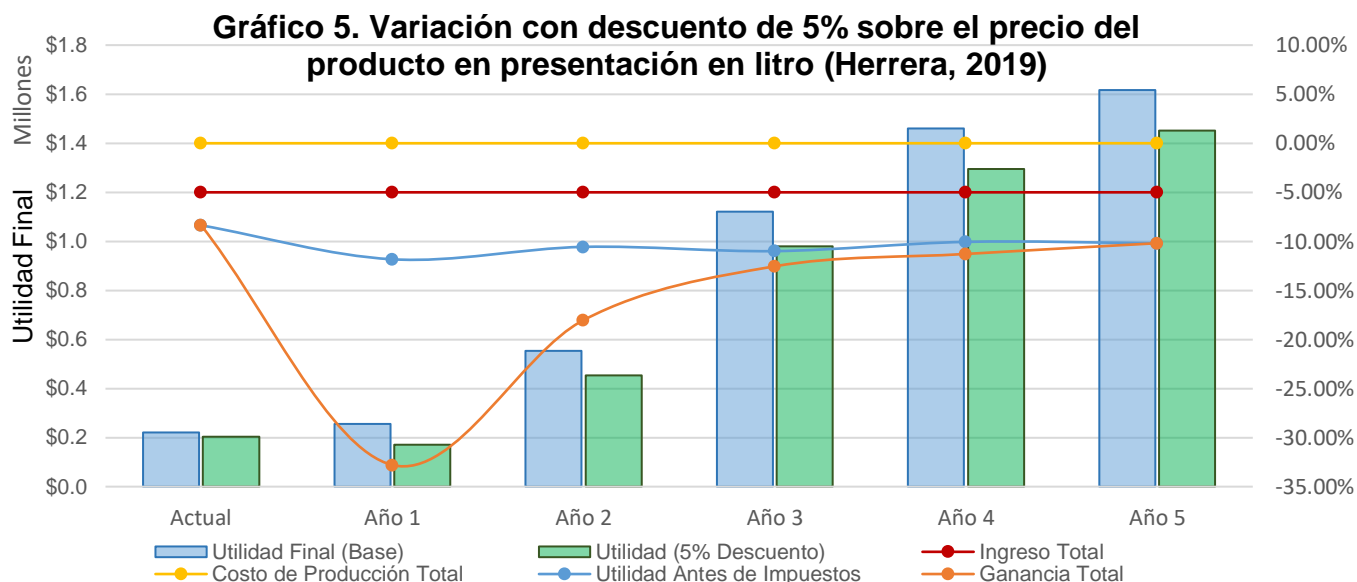
Para este caso, se considera aplicar un descuento de 5% al precio sobre costo del producto, y hacer una simulación para el comportamiento de las utilidades al final del ejercicio (ver tabla 17).

Tabla 17. Descuento de 5% sobre el precio del producto en presentación en litro (Herrera, 2019)

Periodo	Actual	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Ingreso Total	-5.00%	-5.00%	-5.00%	-5.00%	-5.00%	-5.00%
Costo de Producción Total	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
Utilidad Antes de Impuestos	-8.36%	-11.83%	-10.56%	-10.99%	-10.05%	-10.19%
Ganancia Total	-8.36%	-32.79%	-18.02%	-12.54%	-11.28%	-10.19%
Utilidad Final (Base, MXN)	\$221,496.7	\$255,385.2	\$554,497.0	\$1,120,272.1	\$1,460,468.2	\$1,617,239.1
Utilidad (5% Descuento, MXN)	\$202,970.1	\$171,637.7	\$454,557.6	\$979,779.4	\$1,295,687.7	\$1,452,458.7

Notemos que el descuento de 5% en precio impacta en mayor medida que el incremento del 10% sobre el costo de las materias primas. Esto es porque el descuento en precio afecta directamente al precio de venta del producto -éste

contiene todos los costos de materia prima, de mano de obra, financieros, etc.- y, en cierta manera, afecta a todos éstos, es decir, no se recuperaría un 5% en todos los costos involucrados. Por otro lado, en el incremento en materias primas hay más flexibilidad, pues solamente se afecta a un solo costo (ver gráfico 5).



c) Venta del 70% de Producto

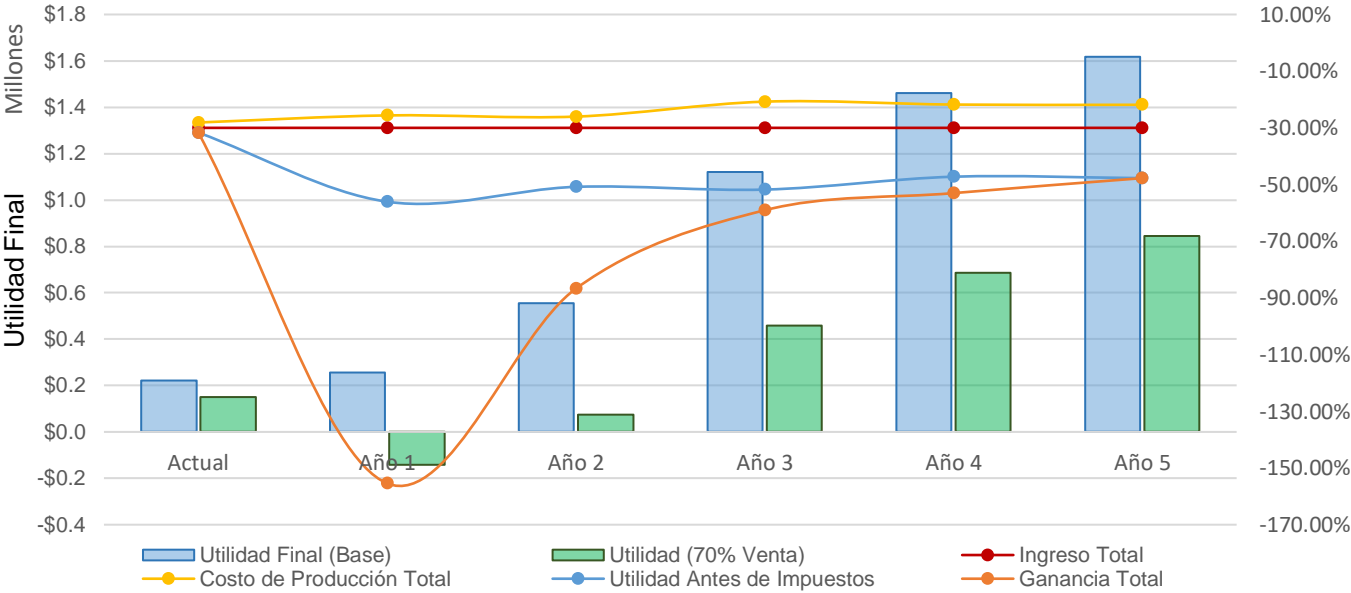
Considerando que tuviésemos una mala temporada, en la que únicamente se vende el 70% de la cantidad de producto a producir en el mes, la simulación sobre cómo se afectan las utilidades a repartir y la ganancia final es la siguiente (ver tabla 18):

Tabla 18. Venta del 70% de producto (Herrera, 2019)

Periodo	Actual	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Ventas	3,360	16,800	20,160	28,560	33,600	33,600
Ingreso Total	-30.00%	-30.00%	-30.00%	-30.00%	-30.00%	-30.00%
Costo de Producción Total	-28.11%	-25.61%	-26.03%	-20.75%	-21.79%	-21.86%
Utilidad Antes de Impuestos	-31.66%	-56.05%	-50.81%	-51.78%	-47.24%	-47.73%
Ganancia Total	-31.66%	-155.40%	-86.71%	-59.06%	-53.02%	-47.73%
Utilidad Final (Base, MXN)	\$221,496.7	\$255,385.2	\$554,497.0	\$1,120,272.1	\$1,460,468.2	\$1,617,239.1
Utilidad (70% Venta, MXN)	\$151,381.4	-\$141,493.3	\$73,674.9	\$458,633.1	\$686,106.4	\$845,334.8

Para la venta de 70% del producto, en el primer año de operación, la disminución de la utilidad final es de alrededor de 155% respecto a la línea base, sucede porque con las ganancias de la venta del 70% de producto no pueden compensar los costos de producción y los de venta (ver gráfico 6).

Gráfico 6. Variación con Venta del 70% de Producto (Herrera, 2019)



Por lo tanto, de este análisis de tres variables críticas, se ha determinado que el impacto de dejar de vender el producto, para los valores propuestos en el análisis de sensibilidad, es mucho mayor que tener un incremento en el costo de materias primas o realizar descuentos en precio a los clientes, de aquí que se vuelva crucial que, en los primeros años de operación, los socios perciban un sueldo derivado de las actividades desempeñadas en la cervecería.

6. Conclusiones

De este estudio vale la pena resaltar las siguientes conclusiones:

- a) Ambas inversiones, tanto en Fase 1, como en Fase 2 son redituables, por lo que la implementación de este proyecto es factible.
- b) La venta de cerveza en un “*Tap Room*” es altamente rentable (venta a detalle de producto, directamente del barril o del brite tank).
- c) De las variables seleccionadas para el análisis de sensibilidad, la que más afecta a las utilidades y ganancias de la cervecería es el porcentaje (%) de ventas.
- d) Cada uno de los costos de producción es absorbido por el precio final del distribuidor al público final. Por tanto, es mucho más económico para el consumidor final, la compra a granel (por litro) que la compra en botella.
- e) El almacenamiento es una limitante en el proceso de producción de cerveza; posteriormente, se buscaría una nueva inversión para la compra de tanques brite y aumentar la capacidad de almacenamiento.
- f) El mercado de la cerveza crece a ritmo sostenido en México y se estima continúe de forma positiva en los próximos años.
- g) Los puntos de venta de cerveza artesanal en México, específicamente en la Ciudad de México, también crecen con rapidez, por lo que la distribución de estos productos se favorece.
- h) Es más sencillo captar un “volumen libre de competidores” que tratar de captar el mercado de productores que ya se encuentran sólidos en el ámbito de la cerveza artesanal.

- i) La materia prima representa el 22% del costo total de la producción de cerveza; se buscará la obtención de descuentos con proveedores.
- j) Este proyecto de cervecería podría ser fuente de empleo de siete personas.
- k) La forma en la que la cervecería podría ser aún más rentable es considerando que los socios inversionistas formen parte de la plantilla de trabajo de la empresa (al menos en los primeros dos años de operación de ésta, ver anexo H).

Anexo A. Proceso de "*Brewing*" (Producción de Cerveza)

Se denomina "*brewing*" a todo aquel proceso de producción de cervezas o bebidas de tipo semejante por medio de infusión, hervido y fermentación (otro ejemplo es el whisky). Todo proceso de elaboración de cerveza tiene los siguientes pasos:

"*Malting*" o "macerado": convertir la cebada en malta.

- Secado y eliminación de cáscaras no propias de la cebada – Eliminación de cáscaras y desechos, secar para almacenar.
- Almacenamiento de la cebada – Almacenar la malta para mantener su vitalidad y frescura.
- "*Steeping*" o "remojo" de la cebada – Remojar la cebada en agua.
- Germinación – Permitir a la cebada germinar de manera natural.
- "*Kilning*" – Detener la germinación de la cebada por medio de calentamiento, horneado, de tal manera que se desarrolle el color en la cebada, además de causar un secado para almacenar; ahora el producto de este horneado y secado se llama malta.
- Almacenamiento de la malta hasta que sea requerida.

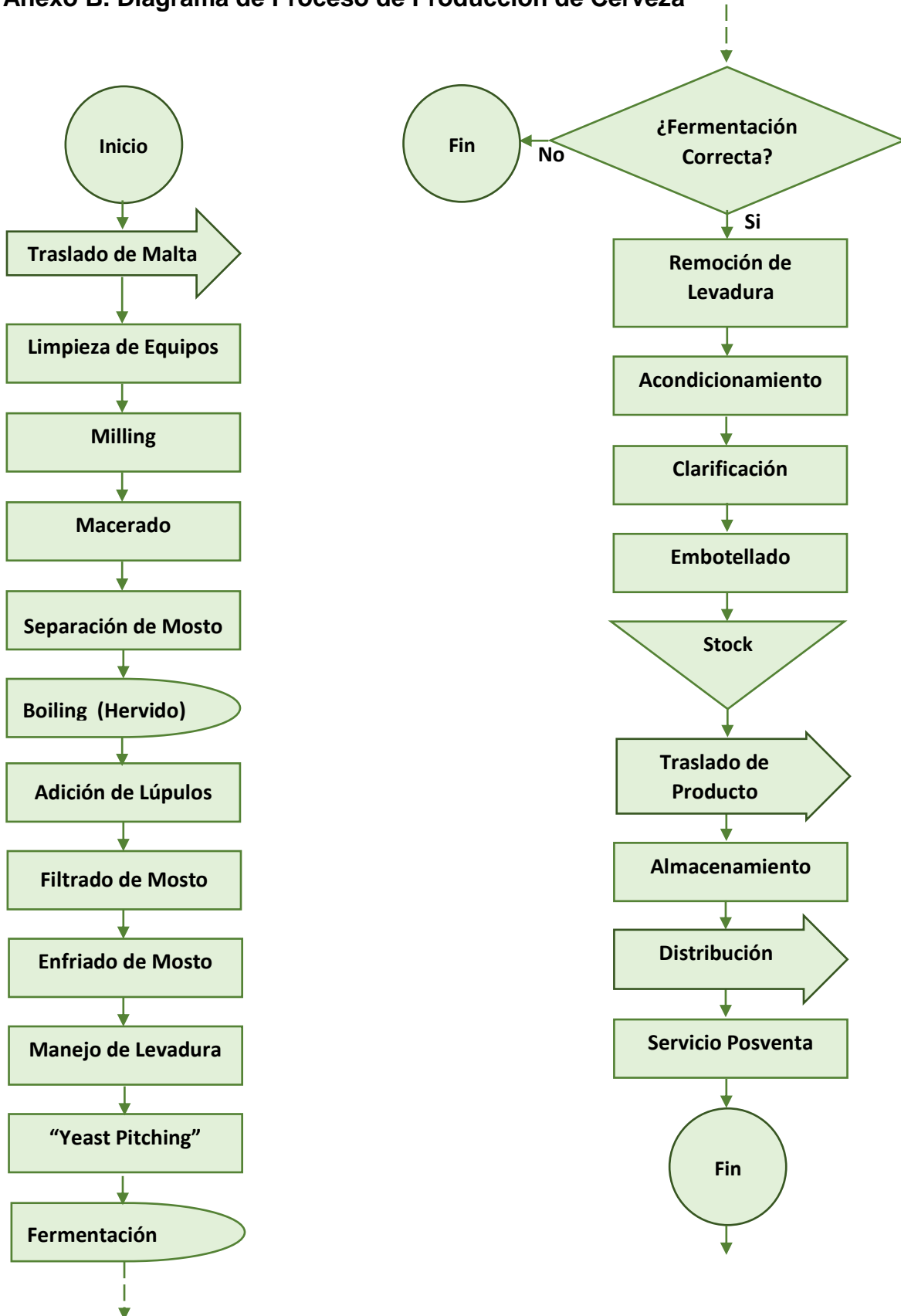
Nota: hasta el punto anterior, la planta cervecera aún no tiene injerencia. Las maltas ya se encuentran malteadas²⁶ y listas para su utilización. A partir del siguiente punto comienza el proceso de elaboración de cerveza.

1. "*Milling*" o molienda – Moler la malta, a menudo con otros cereales, de manera que se exponga el corazón del grano.
2. "*Mashing*" o macerado – Mezclar la molienda con agua, esto se llamará licor o "*wort*" o "mosto"; durante este paso hay rupturas de almidones por medio de enzimas (conversión enzimática). La temperatura óptima de "*mashing*" se encuentra entre los 65 y 67 °C.
3. Separación del "*wort*" o mosto – Separar el mosto de los sólidos ("*druff*").
 - a. Separación en el tanque de macerado.
 - b. Separación de sólidos por medio de recirculación.

²⁶ Malteado: Proceso de transformar la cebada en malta.

- c. Filtración del mosto.
- 4. Hervido del mosto – Es una esterilización, coagulación de partículas como proteínas, extracción de alfa ácidos del lúpulo, concentración del licor.
 - a. Adición del lúpulo.
 - b. Adición de adjuntos.
- 5. “*Trub removal*” – Remoción de materia coagulada y residuos de lúpulo en el mosto.
 - a. Empleando un “*hop back*”
 - b. Sedimentación.
 - c. Filtración.
 - d. Efecto *Whirpool*.
- 6. *Chilling* - Enfriamiento y aeración del mosto.
- 7. Manejo de levadura.
 - a. Propagación de la levadura.
 - b. Almacenamiento de la levadura. .
- 8. “*Yeast pitching*” – Agregar la levadura al mosto.
- 9. Fermentación – Crecimiento de la levadura en el mosto; durante este paso se produce alcohol y CO₂ gracias a la acción de la levadura.
- 10. Remoción de la levadura del mosto – Reducir la cantidad de levadura en la cerveza inmadura.
- 11. Acondicionamiento – Madurar y estabilizar la cerveza a bajas temperaturas.
- 12. Clarificación – Remover las partículas para obtener al final cerveza clara.
 - a. “*Fining*” – Uso de coagulantes para remover la levadura residual.
 - b. Filtración – Remoción de partículas por medio del uso de camas de filtrado u hojas de filtrado.
- 13. Embotellado/Embarrilado – Llenado del contenedor final que dispondrá a la cerveza.
- 14. Almacenamiento de producto final.
- 15. Distribución.
- 16. Servicio posventa.

Anexo B. Diagrama de Proceso de Producción de Cerveza



Anexo C. Estimación de la Capacidad de la Planta después de Expansiones en Fase 1 y 2, y Calendarios de Uso de Equipos

a) Tiempos de proceso

Con la actual propuesta de expansión de la planta cervecera se calculan las capacidades mensuales en ambas fases 1 y 2.

Considerando los tiempos de reacción (fermentación) y acondicionamiento para cada uno de los estilos de cerveza y a la capacidad de almacenamiento que se tendrá disponible en los barriles tipo Sankey, se tiene lo siguiente:

Equipo	Fermentador			Brite Tank	Sankey Keg	Listo a Venta
	Adaptación	Growng	Maduración	Pre-Aging Clarificación	Acondi-cionamiento	Total (Días)
Fermentación (Días)						
IPA	0.5	2	4	3	5	15
Stout	0.5	2	4	3	15	25
Red Ale	0.5	2	4	3	5	15
Blonde Ale	0.5	2	4	3	5	15

Días transcurridos a partir del inicio de la fermentación del producto y hasta el añejamiento final

b) Capacidad o Tamaño del Negocio

El cálculo de la capacidad de la planta es simple:

Descripción	Fase 1	Fase 2
Capacidad Fermentador (L)	400	400
Fermentadores Disponibles	3	5
Días Requeridos al Mes Fermentación	7	7
Días Maduración en Brite Tank/Keg	8	8
Días Totales Proceso	15	15
Producciones/Fermentador/Mes	2	2
Capacidad Total (L)	2,400	4,000

Por lo tanto, la capacidad de producción y que podrán ser ofrecidos al consumidor son:

- Capacidad Máxima Fase 1 = 2,400 L/mes o 28,800 L/año (288 hL/año)
repartidos en:
 - 13% Presentación en Botella
 - 87% Presentación por Litro (Barril)
- Capacidad Máxima Fase 2 = 4,000 L/mes o 48,000 L/año (480 hL/año)
 - 9% Presentación en Botella
 - 91% Presentación en Litro (Barril)

Nota: La capacidad de producción de la planta está limitada por la capacidad de almacenamiento que se tiene en Fase 1 y Fase 2. No obstante, una pequeña inversión adicional en equipos de almacenamiento (Brite Tank/Kegs) posterior a las expansiones en Fase 1 y Fase 2 sin duda ayudarán a incrementar ésta hasta en un 40% adicional.

c) Calendario de Producción

El siguiente es un diagrama en el que se muestran los días en los que se busca operar la planta para obtener los 2,000 L/mes y 4,000 L/mes según se tiene planeado.

Cabe señalar aquí que, lo que sea producido en el mes, se venderá en el siguiente mes inmediato, de esa manera estaremos dando tiempo a la cerveza de madurar lo suficiente y tener los sabores deseados.

Calendario de Uso de Equipos y Capacidad Mensual de Producción

	Semana	Lun	Mar	Mie	Jue	Vie	Sab	Prod (L)
FASE 1	Semana 1	Inicio F1	Inicio F2	Inicio F3				
	Semana 2	Fin F1 Inicio BT1	Fin F2 Inicio BT2	Fin F3 Inicio BT3	Fin BT1	Fin BT2	Fin BT3	
		Inicio F1'	Inicio F2'	Inicio F3'				
	Semana 3	Fin F1' Inicio BT1'	Fin F2'	Fin F3'	Fin BT1'	Fin BT2'	Fin BT3'	
				Fin Keg2	Fin Keg3			800
	Semana 4		Fin Keg1'	Fin Keg2'	Fin Keg3'	Fin Keg1		1,600
Total							2,400	
FASE 2	Semana 1	Inicio F1	Inicio F2	Inicio F3	Inicio F4	Inicio F5		
	Semana 2	Fin F1 Inicio BT1	Fin F2 Inicio BT2	Fin F3 Inicio BT3	Fin F4 Fin BT1	Fin BT2 Fin F5	Fin BT3	
		Inicio F1'	Inicio F2'	Inicio F3'	Inicio BT4 Inicio F4'	Inicio BT5 Inicio F5'		
	Semana 3	Fin F1' Inicio BT1'	Fin F2'	Fin Keg2 Fin F3'	Fin BT1' Fin Keg3	Fin BT2' Fin F5'	Fin BT3' Fin Keg4	400
		Fin BT4 Fin BT5			Fin F4' Inicio BT4'	Inicio BT5'	Fin Keg5	400
		Fin BT4' Fin BT5'					Fin Keg4' Fin Keg5'	400
Semana 4		Fin Keg1'	Fin Keg2'	Fin Keg3'	Fin Keg1		1,600	
Total							4,000	

Anexo D. Descripción de Estilos de Cerveza a Producir

En el amplio mundo de la cerveza hay dos clasificaciones principales de las cuales se ramifican todos los sub-estilos existentes hasta ahora: Ale y Lager.

Las primeras -ales- se caracterizan por tener sabores más robustos y afrutados, están más lupuladas (son más amargas) y sus aromas son muy complejos. Por lo general se degustan entre 7°C y 12°C. La temperatura de fermentación de este grupo se encuentra entre 15°C y 25°C (fermentación alta). *Todos los estilos de cerveza que Cervecería Piloto ofrece pertenecen al grupo ale.*

Las segundas -lagers- se caracterizan por tener sabores más ligeros, tienden a estar más carbonatadas y son más suaves al paladar. Se degustan entre 3°C y 7°C. La temperatura de fermentación del estilo lager oscila entre los 7°C y 13°C, y el periodo de acondicionamiento puede demorar hasta dos meses.

Sub-estilo Blonde Ale

Es uno de los estilos más bebibles por su ligereza en sabor y aroma; es comparada con el estilo lager, pero más fácil y rápida de producir. Su rango de amargor va entre los 15 y 25 IBU's. Su sabor es más equilibrado a la malta debido a los bajos niveles de lúpulo. Este estilo de cerveza está dirigido principalmente a todos aquellos consumidores que comienzan a acercarse al mundo de la cerveza artesanal. El color de este estilo es rubio, sin llegar a tonos naranjas.

Sub-estilo IPA (India Pale Ale)

Es uno de los estilos más amargos que pueden encontrarse en el espectro de cervezas tipo ale, los rangos de amargor van entre 40 y 70 IBU's por la fuerte cantidad de lúpulo presente durante el hervido y durante el proceso de dry-hop en la fermentación. Este estilo está equilibrado hacia los sabores y aromas afrutados por sobre el sabor a malta, contrario al estilo blonde ale. El color de este estilo va desde los tonos rubios hasta los cobrizos.

Sub-estilo Stout

Es uno de los estilos más populares entre las cervecerías, tanto para producirla como para consumirla. Este estilo de cerveza se caracteriza por tener notas más tostadas, más chocolatosas o a café; su sabor es muy complejo, son dulces, alquitranadas, afrutadas, pero sin ser tan amargas (entre 25 y 45 IBU's). Su color va desde el café muy oscuro hasta el color negro intenso.

Sub-estilo Red Ale

Es una cerveza con un sabor moderado a malta, usualmente va de lo tostado a las notas acarameladas. Su color va desde el rojo intenso hasta los colores cobrizos. Es un estilo con amargor muy equilibrado, sin embargo, al estar producida con maltas tostadas, puede adquirir, de forma natural, más amargor (rango de amargor entre 15 y 28 IBU's).

Tabla de Características de Calidad por Estilo de Cerveza (Herrera, 2019)

Cerveza	Estilo	IBU²⁷	SRM²⁸	ABV²⁹ (%)	OG³⁰	FG³¹
HommingBEERd	IPA	64	7	7.00	1.065	1.012
Rocketman	Blonde Ale	20	4	5.20	1.050	1.011
Universalia (Nuevo Producto)	Stout	29	39	4.90	1.060	1.023
Piloto (Nuevo Producto)	Red Ale	25	17	5.20	1.054	1.014

²⁷ IBU: International Bitterness Units, medida del amargor de una cerveza (contenido de lúpulo).

²⁸ SRM: Standard Reference Method, es un sistema adoptado por la American Society of Brewing para la medición de color de una cerveza.

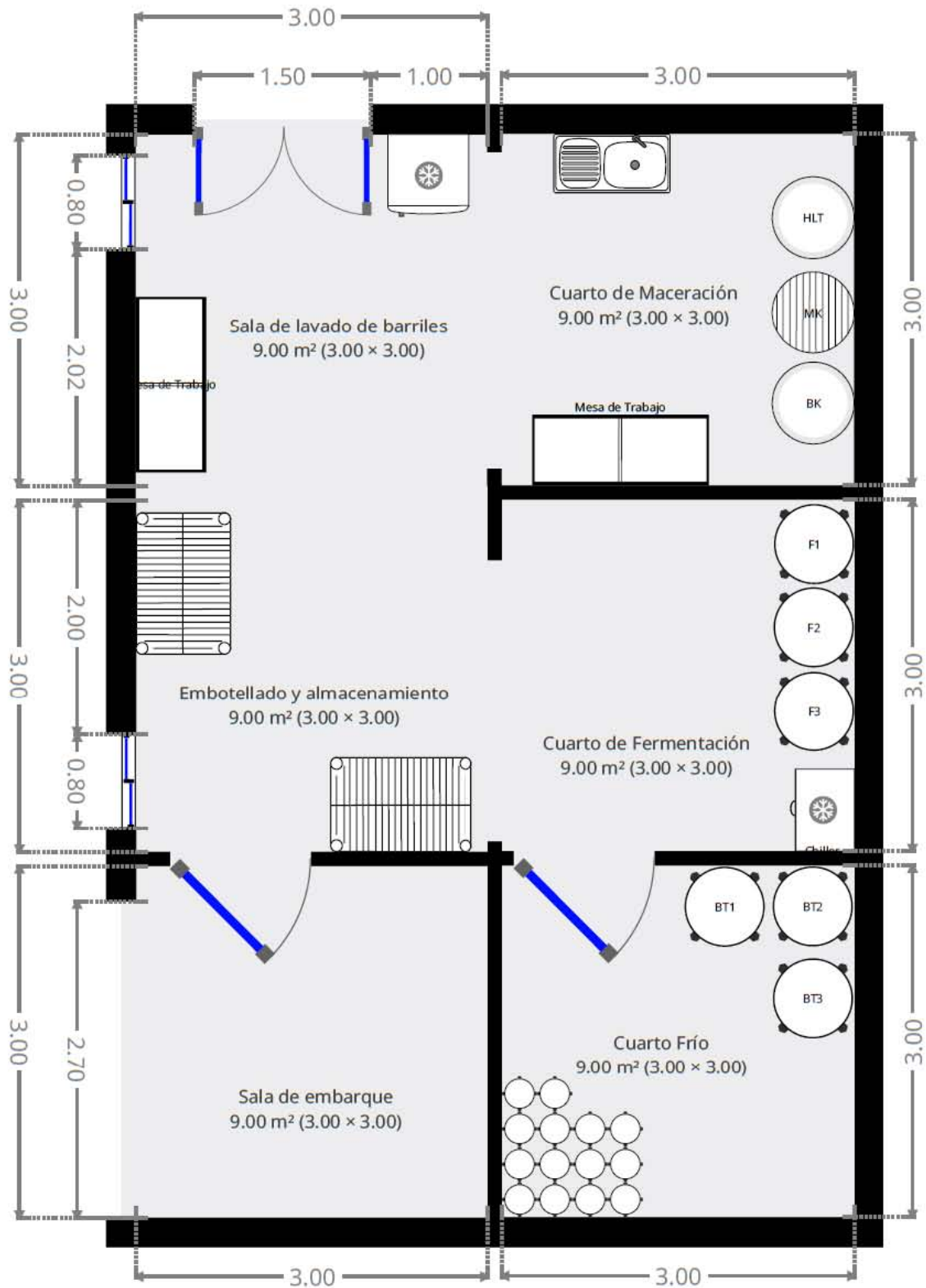
²⁹ ABV: Alcohol by Volume (o alcohol por volumen); es una medida de la concentración de alcohol en una cerveza

³⁰ OG: "Original gravity" o densidad inicial del mosto (densidad antes de la fermentación).

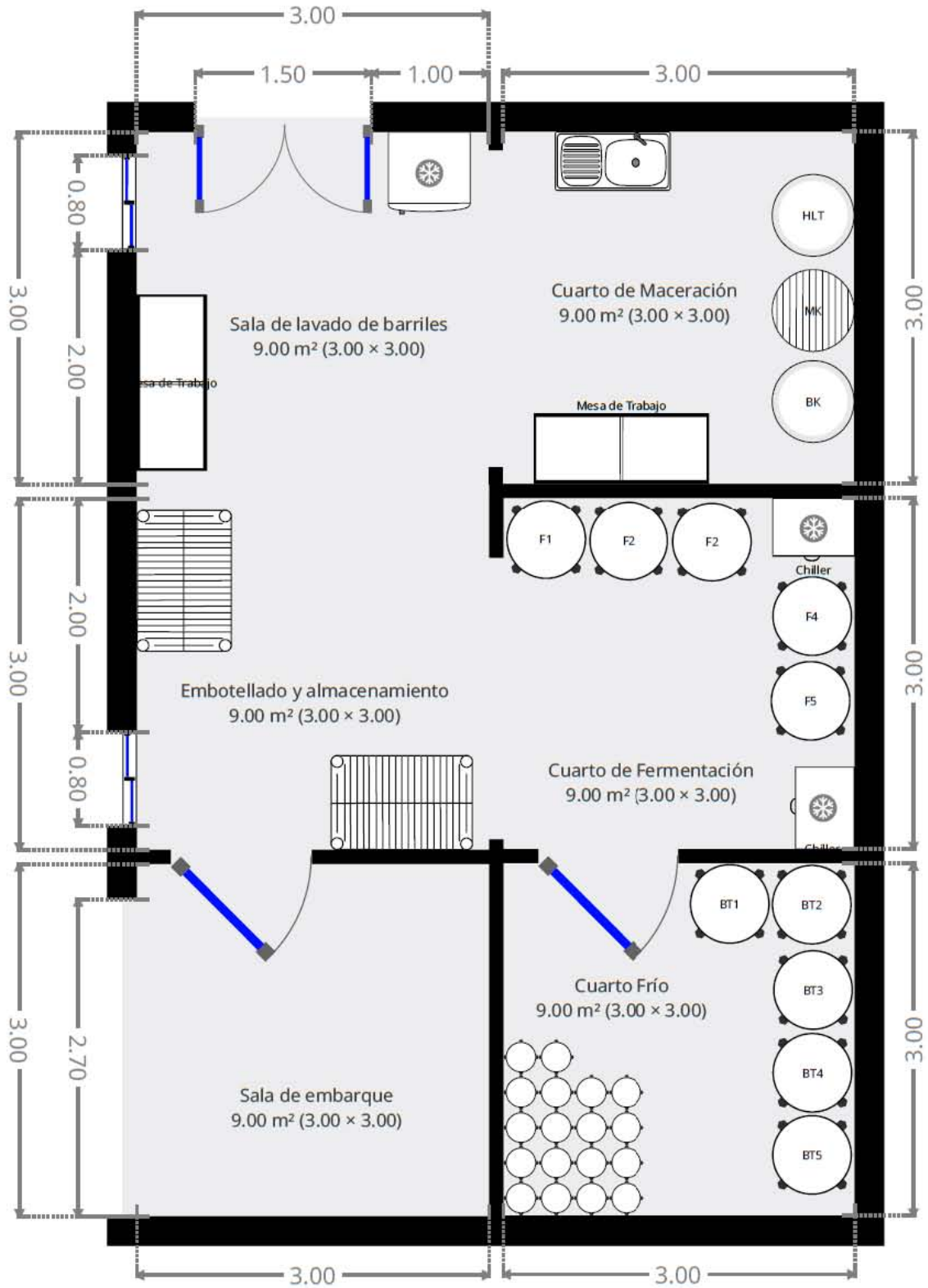
³¹ FG: "Final gravity" o densidad final del mosto (densidad después de la fermentación).

Anexo E. Layouts de Cervecería en Fases 1 y 2

Layout de la Cervecería en Fase 1



Layout de la Cervecería en Fase 2



Anexo F. Cálculo de Costos

1. Costos Financieros

Habrán tres personas -socios- que aportarán de su capital cierto monto para echar a andar la inversión inicial en Fase 1; también se incluye un préstamo familiar sin intereses, a pagar a un año. En la siguiente tabla se explica el desglose de cada uno de ellos.

Aportaciones de Socios (MXN)	
Omar Herrera Peña	\$ 100,000.00
Jorge Joel Ayala Villalobos	\$ 100,000.00
Saul del Valle Morales	\$ 100,000.00
Total	\$ 300,000.00

Por otro lado, el desglose mensual, por el préstamo familiar quedará de la siguiente forma:

Préstamo Familiar @ 1 año (MXN)	
Monto Prestado	\$100,000.00
Pago Mensual	\$ 8,333.33

Sin embargo, con estas aportaciones, no es posible cubrir la totalidad del monto de la inversión inicial en Fase 1, se requiere un adicional de \$752,946.8 MXN, por lo que se requerirá solicitar un préstamo bancario.

Enseguida se muestran cuatro instituciones bancarias para hacer una comparativa en los productos que ofrecen y seleccionar el préstamo con la tasa de interés y beneficios que más convengan.

Banco	Nombre Préstamo	Plazo (años)	Pago	Interés	Tipo Interés	Pago Anticipado	Garantías
BBVA Bancomer	Préstamo Personal Inmediato	6	Mensual	25.75%	Fijo	Sí	No
HSBC	HSBC Fusion	5	Mensual	13.50%	Fijo	Sí	No
Banorte	Crediactivo Banorte	10	Mensual	16.40%	Variable	No	Sí
Santander	Crédito Simple Santander PyME	3	Mensual	TII ^E ³² +6	Variable	No	Sí

El préstamo de Bancomer queda descartado por ofrecer la tasa de interés más alta de las cuatro opciones. Por otro lado, los préstamos con Banorte y Santander no son muy atractivos debido a que no tienen beneficio de pago anticipado, por lo que cualquier adelanto o aportación a capital tendrá una penalización, además que estos préstamos consideran tasas de interés variable.

Por lo tanto, se ha seleccionado el préstamo HSBC Fusion como la mejor opción de financiamiento, a un plazo de 2 años, con una tasa de interés fija de 13.50% y que, además, no cobra comisión por apertura y prepago.

El pago anual que habrá que hacer al banco se determina mediante la siguiente expresión:

$$A = P \left[\frac{i(1+i)^n}{(1+i)^n - 1} \right] = 752,946.8 \text{ MXN} \left[\frac{.135(1+.135)^2}{(1+.135)^2 - 1} \right] = 454,316.1 \text{ MXN}$$

Al periodo de dos años, el desglose de pagos al banco, anual, es como sigue:

Año	Pago a Capital	Costo Financiero	Pago Total	Saldo
0	\$-	\$-	\$-	\$752,946.8
1	\$352,668.3	\$101,647.8	\$454,316.1	\$400,278.5
2	\$400,278.5	\$54,037.6	\$454,316.1	\$-

³² TII^E = 8.59% @30-ene, 2019.

2. Costos de Operación

2.1. Costos Directos

A continuación, se detallarán los costos directos involucrados en la producción de cerveza. Todas las estimaciones se realizaron sobre la base de producción de 2,000 L/mes.

2.1.1. Mano de Obra

La mano de obra se ha calculado en base a 2.78 salarios mínimos diarios (actualizado a 2019) más una compensación por carga social.

Sueldo Mensual Colaboradores (MXN)	Base (Mensual)	Carga Social (31%)	Mensual	Anual
Colaborador 1	\$ 5,000	\$ 1,550	\$ 6,550	\$ 78,600
Colaborador 2	\$ 5,000	\$ 1,550	\$ 6,550	\$ 78,600
Total	\$ 10,000	\$ 3,100	\$ 13,100	\$ 157,200

Por lo tanto, para una producción de 2,000 L/mes de cerveza, se requieren dos colaboradores, quienes apoyarán tanto a la producción como a la distribución de los productos. El costo total mensual por los dos colaboradores es de \$13,100.00 MXN. Cabe señalar que, en cada año, se ha hecho un ajuste por efecto de inflación en los sueldos de todos los trabajadores.

2.1.2. Materia Prima

Las materias primas que integran la producción de cerveza son agua y malta (en su mayoría), lúpulo y levadura, sin embargo, también son requeridos oxígeno y dióxido de carbono en pequeñas proporciones para tener un producto terminado de buena calidad.

Materia Prima	Mensual (MXN)	Anual (MXN)
Malta	\$11,428.6	\$137,142.9
Agua (Licor)	\$1,265.8	\$15,189.9
Lúpulo	\$4,444.4	\$53,333.3
Levadura	\$3,606.4	\$43,276.8
CO ₂	\$323.6	\$3,883.4
O ₂	\$258.9	\$3,106.7
Total	\$21,327.8	\$255,933.0

2.1.3. Energía Eléctrica

Se colocan todos los equipos y sus gastos energéticos.

Maquina/Equipo	kW/h	h/mes	kW/h/mes	\$kW	Mensual (MXN)	Anual (MXN)
Chiller	1.6	360.0	561.6	\$ 4.37	\$ 2,451.38	\$ 29,416.61
Riptide	0.0	111.8	3.4	\$ 4.37	\$ 14.65	\$ 175.75
Panel de Control	0.0	6.0	0.2	\$ 4.37	\$ 0.79	\$ 9.43
Cámara Fría	3.5	70.0	245.0	\$ 4.37	\$ 1,069.43	\$ 12,833.10
Lámpara UV	0.0	6.0	0.2	\$ 4.37	\$ 0.65	\$ 7.86
Total	5.15		810.29		\$ 3,536.9	\$ 42,442.7

2.1.4. Empaque

Nota especial: El uso de empaque solamente aplica a la venta en botella de 355 mL.

Empaque	Mensual (MXN)	Anual (MXN)
Botella	\$ 2,563.4	\$ 30,760.6
Etiqueta	\$ 2,563.4	\$ 30,760.6
Corcholata	\$ 366.2	\$ 4,394.4
Total	\$ 5,493.0	\$ 65,915.5

3. Costos Indirectos

3.1. Suministros

Los suministros indirectos que se han considerado para la operación de la planta cervecera se enlistan a continuación.

Suministros Indirectos	Cantidad Semanal	Precio unitario	Importe Mensual (MXN)	Importe Anual (MXN)
Papelería	0.80	\$ 350.0	\$ 1,120.0	\$ 13,440.0
Papel higiénico	6.00	\$ 4.0	\$ 96.0	\$ 1,152.0
Jabón	1.00	\$ 10.0	\$ 40.0	\$ 480.0
Accesorios de limpieza	2.00	\$ 100.0	\$ 800.0	\$ 9,600.0
Botellón de agua	2.50	\$ 18.0	\$ 180.0	\$ 2,160.0
Uniforme	0.25	\$ 324.0	\$ 324.0	\$ 3,888.0
Total			\$ 2,560.0	\$ 30,720.0

A continuación, se enlistan los requerimientos en cada uno de los conceptos numerados.

- Papelería: Hojas blancas, plumas, lápices, post-it, toners, tijeras, plumones, etiquetas, borradores, engrapadora, grapas, carpetas, perforadora, protectores de hojas.
- Accesorios de limpieza: Bio-Alc®, Bio-NoAlc®, Bio-SaniOxy®, Bio-Acid®, Bio-Sanisan®, trapos, escobillones, trapeadores, escobas.
- Uniforme: Camisas de algodón, guantes, tapones, lentes.

3.2. Energía Eléctrica Indirecta

También es necesario involucrar todos aquellos gastos energéticos que son requeridos de manera indirecta en la producción de cerveza. A continuación, se enlistan los que son considerados por cervecería Piloto.

Servicios de Electricidad Indirecta	Qty.	Consumo (en watts)	Horas de uso/día (h/día)	Consumo kW/mes	Precio kW/h	Importe Mensual	Importe Anual
Laptops	4	200	9	54	\$ 4.4	\$ 236.0	\$ 2,831.8
Computadora de Escritorio	1	250	9	67.5	\$ 4.4	\$ 295.0	\$ 3,539.7
Multifuncional	1	200	4	24	\$ 4.4	\$ 104.9	\$ 1,258.6
Focos	30	6	12	2.16	\$ 4.4	\$ 9.4	\$ 113.3
Total						\$ 645.3	\$ 7,743.3

3.3. Transporte

Ya se cuenta con una camioneta tipo pick-up por parte de uno de los socios, la cual será empleada para la distribución de las cervezas. El gasto de combustible se estima en la siguiente tabla.

Transporte (MXN)	Km x Uso	Uso Sem	Km/Mes	Km/L	Litros Totales	MXN/L	Mensual	Anual
NP300	100	3	1,200	10	120.00	\$21.00 ³³	\$2,520.00	\$30,240.00

3.4. Mantenimiento

Los conceptos de mantenimiento involucrados en la cervecería consideran:

- a) Cualquier acción de prevención de problemas en la planta cervecera.
- b) Mantenimiento a la camioneta NP 300.

Mantenimiento	Mes (MXN)	Anual (MXN)
Planta Cervecera	\$ 1,000.00	\$ 12,000.00
NP 300	\$ 666.67	\$ 8,000.00
Total	\$ 1,666.67	\$ 20,000.00

3.5. Renta

El espacio en el que se elaborará la cerveza pertenece a uno de los socios, por lo que, hasta los próximos dos años, la cervecería podrá prescindir de este pago, sin embargo, para efectos de cálculo se considera una renta mensual de \$29,000.00 MXN.

4. Depreciación Fase 1

La estimación de la depreciación se indica en las siguientes tablas.

³³ @Precio Gasolina = 31 de enero de 2019.

4.1. Depreciación de Maquinaria y Equipo

La depreciación de maquinaria y equipo abarca todos los equipos que se adquieren durante la primera fase de expansión; el monto total a depreciar es de \$684,640.80 MXN.

Maquinaria y Equipo	Depreciación Anual (10%)	Depreciación Acumulada	Valor Libros (MXN)
Año 1	\$0.0	\$0.0	\$684,640.8
Año 2	\$68,464.1	\$68,464.1	\$616,176.7
Año 3	\$68,464.1	\$136,928.2	\$547,712.6
Año 4	\$68,464.1	\$205,392.2	\$479,248.6
Año 5	\$68,464.1	\$273,856.3	\$410,784.5
Año 6	\$68,464.1	\$342,320.4	\$342,320.4
Año 7	\$68,464.1	\$410,784.5	\$273,856.3
Año 8	\$68,464.1	\$479,248.6	\$205,392.2
Año 9	\$68,464.1	\$547,712.6	\$136,928.2
Año 10	\$68,464.1	\$616,176.7	\$68,464.1
Año 11	\$68,464.1	\$684,640.8	\$0.0

4.2. Depreciación de Instrumental de Laboratorio Fase 10

La depreciación de instrumental de laboratorio involucra a aquellas adquisiciones en la Fase 1.

Instrumental	Depreciación Anual (5%)	Depreciación Acumulada	Valor Libros (MXN)
Año 1	\$0.0	\$0.0	\$43,620.6
Año 2	\$8,724.13	\$8,724.1	\$34,896.5
Año 3	\$8,724.13	\$17,448.3	\$26,172.4
Año 4	\$8,724.13	\$26,172.4	\$17,448.3
Año 5	\$8,724.13	\$34,896.5	\$8,724.1
Año 6	\$8,724.13	\$43,620.6	\$0.0

5. Costo de Ventas

El costo de ventas para este proyecto involucra los siguientes rubros:

5.1. Promocionales

Medio	Proveedor	Servicio	\$/mes	Frecuencia Anual	Importe Anual (MXN)
Host de Sitio Web	GoDaddy	Página Web	\$125.0	12	\$1,500.0
Correo Electrónico	GoDaddy	Correo Electrónico	\$125.0	12	\$1,500.0
Flyers	Canva	Paquete de 1000 Flyers	\$83.3	4	\$250.0
Tarjetas de Presentación	Canva	Paquete de 1000 Tarjetas	\$83.3	4	\$250.0
Total					\$416.7
					\$3,500.0

5.2. Sueldo de Agente de Ventas

Solo se considera el sueldo del agente de ventas.

Sueldo Mensual Integrantes (MXN)	Base (Mensual)	Carga Social (31%)	Mensual (MXN)	Anual (MXN)
Supervisor de Compras y Ventas	\$ 10,000	\$ 3,100	\$ 13,100	\$ 157,200

5.3. Costo de Ventas Total

Costo de Ventas Total (MXN)	Mensual	Anual
Promocionales	\$ 416.5	\$ 3,500.0
Sueldo Supervisor de Compras y Ventas	\$ 13,100.0	\$ 157,200.0
Total	\$ 13,516.7	\$ 162,200.4

6. Costos Administrativos

Son todos los sueldos del personal que se encuentra involucrado administrativamente en la planta cervecera.

Sueldo Mensual Integrantes (MXN)	Base (Mensual)	Carga Social (31%)	Mensual	Anual
Gerente General	\$14,000.0	\$4,340.0	\$18,340.0	\$220,080.0
Supervisor de Producción	\$11,500.0	\$3,565.0	\$15,065.0	\$180,780.0
Supervisor de Mercadotecnia y Logística	\$10,000.0	\$3,100.0	\$13,100.0	\$157,200.0
Contador	\$6,500.0	\$2,015.0	\$8,515.0	\$102,180.0
Total	\$42,000.0	\$13,020.0	\$55,020.0	\$660,240.0

7. Inversión Diferida

Se caracteriza por su inmaterialidad y son derechos adquiridos y servicios necesarios para el estudio o implementación del proyecto; no están sujetos a desgaste físico.

Inversión Diferida Fase 1	Monto
Contrato CFE	\$ 1,500.0
Contrato TELMEX	\$ 1,600.0
Total	\$ 3,100.0

Inversión Diferida Fase 2	Monto
Contrato CFE	\$ 1,500.0
Contrato TELMEX	\$ 1,600.0
Renta Espacio/Local	\$ 29,000.0
Depósito Renta de Espacio	\$ 58,000.0
Permisos y Licencias	\$ 200,000.0
Total	\$ 290,100.0

Anexo G. Marco Legal

Para poder operar la planta cervecera, es necesario cumplir con las siguientes leyes y normas mexicanas.

- Ley General de Sociedades Mercantiles, DOF 14-06-2018.
- Ley General de Salud.
- Norma Oficial Mexicana NOM-142-SSA1/SCFI-2014, Bebidas alcohólicas. Especificaciones sanitarias. Etiquetado sanitario y comercial.
- Norma Oficial Mexicana NOM-251-SSA1-2009, Prácticas de higiene para el proceso de alimentos, bebidas o suplementos alimenticios.
- Ley de Movilidad de la Ciudad de México.
- Ley Registral para la Ciudad de México.
- Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.
- Norma Oficial Mexicana NOM-CCA-007-007-ECOL/1993, que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales a cuerpos receptores provenientes de la industria de la cerveza y de la malta.
- Ley de la Propiedad Industrial. Registro de marca a través del Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial (IMPI).

Anexo H. Consideraciones Especiales

Si bien parece que el flujo de efectivo resultante en cada uno de los periodos no logrará compensar la recuperación de la inversión en cada una de las fases, esto no es así. En el apartado 3.3. Personal Requerido, dentro del subapartado 3.4.7. se menciona que, los socios participan como trabajadores de la cervecería (socios asalariados), esto es, estarán percibiendo ingresos por el cobro de sueldo directamente de la empresa (al menos en los primeros dos años de operación), por lo tanto, se hará una comparación entre la utilidad a repartir sin ingreso del sueldo contra la utilidad a repartir sumando los ingresos que percibe cada uno de los socios³⁴.

Primeramente, comparemos el flujo neto de efectivo entre el estado actual de la cervecería y el periodo inmediato después en la primera tabla (considerando que tuviésemos trabajadores externos como gerente y supervisores, es decir, se pagara a otras personas externas a los socios por estas actividades), observamos que las ganancias finales se incrementan únicamente en casi 15% respecto al periodo actual (bajo este esquema).

Periodo	Actual	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Ingreso Total	\$370,532	\$2,791,582	\$3,331,314	\$4,683,092	\$5,492,686	\$5,492,682
Utilidad a Repartir	\$221,497	\$255,385	\$554,497	\$1,120,272	\$1,460,468	\$1,617,239
% Incremento en Ganancia	→	15.29%				

³⁴ La metodología de cálculo de cada uno de los costos y gastos involucrados se expondrá en el anexo F.

Sin embargo, cuando comparamos las ganancias del estado actual respecto a la ganancia total, incluyendo el sueldo cobrado por los socios como si fuesen trabajadores, notamos que la ganancia se incrementa en 267%.

Periodo	Actual	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Ingreso Total	\$370,532	\$2,791,582	\$3,331,314	\$4,683,092	\$5,492,686	\$5,492,682
Utilidad A Repartir	\$221,497	\$255,385	\$554,497	\$1,120,272	\$1,460,468	\$1,617,239
Sueldo de Socios	\$0	\$558,060	\$585,963	\$615,261	\$646,024	\$678,325
Ganancia Total	\$221,497	\$813,445	\$1,140,460	\$1,735,533	\$2,106,492	\$2,295,565
% Incremento en Ganancia	→	267%				

Nótese la variación en el valor de las ganancias para los socios cuando éstos no perciben los sueldos y cuando sí los perciben.

Por lo tanto, para que este modelo sea aún más funcional en el corto plazo, es necesario que los socios perciban un sueldo de trabajador. A partir del año tres se podría optar por pagar a otras personas para llevar a cabo las actividades de la cervecería.

Tabla de Flujos de Efectivo para el estado actual y para años posteriores considerando los sueldos de trabajador.

Periodo	Actual	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Unidades (L)	4,800	24,000	28,800	40,800	48,000	48,000
% Ganancia/Costo (Prom)	146%	86%	106%	99%	113%	108%
Precio Final Promedio	\$77	\$116	\$116	\$115	\$114	\$114
Ingreso Total	\$370,532	\$2,791,582	\$3,331,314	\$4,683,092	\$5,492,687	\$5,492,682
Materia Prima	\$63,918	\$255,933	\$308,657	\$440,236	\$519,426	\$519,426
Suministros/Servicios Directos	\$31,824	\$107,653	\$120,448	\$241,199	\$332,367	\$332,367
Empaque	\$25,352	\$65,916	\$65,916	\$65,916	\$65,916	\$65,916
Mano de Obra Directa	\$15,720	\$157,200	\$165,060	\$259,970	\$272,968	\$286,616
Costo Directo	\$136,814	\$586,701	\$660,080	\$1,007,320	\$1,190,676	\$1,204,325
Costo Indirecto	\$9,221	\$100,703	\$100,703	\$448,703	\$448,703	\$448,703
Costo de Producción Total	\$146,035	\$687,405	\$760,783	\$1,456,023	\$1,639,380	\$1,653,028
Utilidad Bruta	\$224,497	\$2,104,177	\$2,570,531	\$3,227,069	\$3,853,307	\$3,839,654
Costo de V. y Adm. Total	\$3,000	\$822,440	\$863,312	\$906,228	\$951,289	\$998,603
Utilidad de Operación	\$221,497	\$1,281,737	\$1,707,219	\$2,320,842	\$2,902,018	\$2,841,051
Costos Financieros	\$0	\$101,648	\$52,891	\$45,421	\$24,147	\$0
Depreciación	\$0	\$0	\$77,188	\$145,652	\$145,652	\$145,652
Utilidad Antes de Impuestos	\$221,497	\$1,180,089	\$1,577,139	\$2,129,768	\$2,732,219	\$2,695,399
ISR	\$0	\$354,027	\$473,142	\$638,930	\$819,666	\$808,620
PTU	\$0	\$118,009	\$157,714	\$212,977	\$273,222	\$269,540
Utilidad Neta	\$221,497	\$708,054	\$946,284	\$1,277,861	\$1,639,332	\$1,617,239
Pago a Capital	\$0	\$452,668	\$391,787	\$157,589	\$178,863	\$0
Utilidad a Repartir	\$221,497	\$255,385	\$554,497	\$1,120,272	\$1,460,468	\$1,617,239
Sueldo de Socios	\$0	\$558,060	\$585,963	\$615,261	\$646,024	\$678,325
Ganancia Total	\$221,497	\$813,445	\$1,140,460	\$1,735,533	\$2,106,492	\$2,295,565
Rendimiento de Capital	59.78%	29.14%	34.23%	37.06%	38.35%	41.79%

Bibliografía

- Chase, R.; Jacobs, F. & Aquilano N. (2005). *Administración de la Producción y Operaciones Para Una Ventaja Competitiva*. Ciudad de México, México. Décima Edición, McGraw Hill Interamericana.
- Chopra, S. & Meindl, P. (2013). *Administración de la Cadena de Suministro – Estrategia, Planeación y Operación*. México. Pearson Educación.
- Heizer, J. & Render B. (2009). *Principios de Administración de Operaciones*. Ciudad de México, México. Séptima Edición, Pearson Educación.
- Hieronymus, S. (2012). *For the Love of Hops: The Practical guide to aroma, bitterness, and the culture of hops*. (págs. 175-199). Boulder, Colorado: Brewers Publications.
- Krajewski, L.; Ritzman, L. & Malhotra, M. (2013). *Administración de Operaciones*. Ciudad de México, México. Décima Edición, Pearson Educación.
- Palmer. J. (2017). *How To Brew: Everything You Need To Know to Brew Great Beer Every Time*. (págs. 63-70, 75-80, 85-101, 105-126, 221-236, 385, 395, 397, 411). Boulder, Colorado: Brewers Publications.
- Zainasheff, J. & Palmer, J. (2007). *Brewing Classic Styles*. (págs. 115, 133, 163, 181). Boulder, Colorado: Brewers Publications.
- Mora, M. (2016). Rankia.com.mx. Recuperado el 10 de marzo de 2019, de <https://www.rankia.mx/blog/mejores-opiniones-mexico/3095882-niveles-socioeconomicos-mexico>
- Cabrera, I. (2018). Ibero.mx. Recuperado el 10 de marzo de 2019: <http://ibero.mx/prensa/clase-media-baja-clave-para-la-transformacion-economica-nacional-experto>
- Portal de Transparencia de la Ciudad de México (2019). *Transparencia Medio Ambiente*. Recuperado el 18 de marzo de 2019: <http://www.transparenciamedioambiente.df.gob.mx/index.php?option=com>

[content&view=article&id=86%3Afuentes-de-abastecimiento&catid=57%3Aimpactos-en-la-vida-cotidiana&Itemid=415](#)

- Cerveceros de México. (2017). Cerveceros de México, Cámara de la Cerveza. *Consumo Responsable*. Recuperado de Cerveceros de México el 07 de junio de 2019: <https://cervecerosdemexico.com/tag/consumo-responsable/>
- Asociación de Cerveceros Artesanales de México. (2019). ACERMEX. *Directorio Cerveceros*. Obtenido de ACERMEX el 16 de marzo de 2019: <https://acermex.org/>
- Banxico. (2019). *Tasas y Precios de Referencia*. Recuperado de Banxico el 05 de febrero de 2019: <http://www.banxico.org.mx/>
- Beerectorio. (2019). *Estadísticas*. Recuperado de Beerectorio el 16 de enero de 2019: <http://www.beerectorio.mx/>
- Brewers Association. (2019). *Beer and Food*. Recuperado de Brewers Association el 07 de febrero de 2019: <https://www.brewersassociation.org/>