

Universidad de Buenos Aires
Facultad de Ciencias Económicas
Escuela de Negocios y Administración Pública

MAESTRÍA EN ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS

TRABAJO FINAL DE MAESTRÍA

***Instalación de planta de cerveza artesanal
en la Provincia de Tucumán (2023-2032)***

***Installation of a craft beer plant in the
Province of Tucumán (2023-2032)***

AUTOR: JUAN BAUTISTA PALOU

DIRECTOR: LAUTARO CRUZ VEGA

OCTUBRE 2023

RESTRICTED



Contenido

Tema.....	11
Título	11
Tipo de trabajo	11
Introducción	11
Estado del arte	11
Justificación	18
Pregunta problematizante	19
Objetivos generales.....	20
Objetivos específicos:.....	20
Hallazgo principal o hipótesis.....	20
Marco Teórico	20
Marco Conceptual	21
Gestión o administración de operaciones	21
Cadena de suministro.....	21
Cerveza artesanal	22
Metodología de estudio	23
Técnicas de investigación	23
Capítulo 1	28
Diseño del producto	30
Gestión de la calidad	31
Diseño de procesos y planificación de capacidad	32
Estrategia de localización	34
Estrategia de distribución de instalaciones.....	34
Recursos humanos y diseño del puesto de trabajo	36
Dirección de la cadena de suministros.....	36
Dirección de inventario	37
Programación	38
Mantenimiento	39
Capítulo 2	40
Producto y Mercado.....	40
Especificaciones del Producto	42
Características de la cerveza artesanal	42
Análisis de desarrollo de producto.....	43
Portfolio de productos	43
Diseño del producto y packaging	45



Logotipo de nuestra cerveza	46
Etiqueta	46
Envase y embalaje	47
Estudio de Mercado	51
Análisis Estratégico.....	51
Porter	51
Análisis histórico del mercado de la cerveza	62
Análisis histórico de la demanda y la oferta	62
Análisis histórico del precio.....	64
FODA.....	65
Fortalezas	65
Oportunidades	65
Debilidades.....	66
Amenazas	66
Segmentación.....	67
Variables de segmentación	67
Mercado potencial	69
Proyecciones	70
Proyección de demanda.....	71
Proyección del precio	72
Posicionamiento.....	74
Estrategia comercial.....	74
Definición del precio	79
Capítulo 3	82
Estudio y análisis del Proceso de Transformación de la cerveza artesanal	82
Enfoque en el producto.....	82
Aspectos generales.....	82
Diagrama de procesos.....	82
Descripción del proceso	85
Agua.....	85
Malta	86
Olla de licor	86
Macerado	86
Lavado	86
Cocción	86
Whirlpool.....	87



Enfriamiento.....	87
Fermentación	87
Maduración	87
Adición de CO2 y estabilización	88
Lavado de barriles y llenado.....	88
Recursos y capacidad	88
Selección de equipos y tecnología	88
Maquinaria para cocción.....	88
Fermentadores.....	92
Molienda	93
Sistema de refrigeración para etapa fermentación/maduración.	94
Tanques auxiliares.....	95
Intercambiador de calor	95
Sistema de control centralizado de temperaturas y presiones	96
Sistema de limpieza CIP.....	97
Bombas centrifugas.....	98
Tuberías y accesorios	98
Selección del proveedor.....	99
Determinación de la capacidad	100
Plan de producción mensual	101
Modalidad y ritmo de trabajo	103
Conclusión capítulo 3	103
Capítulo 4	104
Insumos	104
Materia prima	104
Agua.....	104
Malta	104
Lúpulo.....	105
Levadura	105
Balance de producción y determinación de costos por litro de cerveza	106
Requerimientos de gas, agua y electricidad.	109
Gas.....	109
Electricidad.....	109
Cálculo de costo de electricidad por litro de producción	109
Agua.....	110
Cálculo de costo de agua por litro de producción	110



Cálculo del costo variable total por litro de cerveza producido	111
Capítulo 5	112
Localización y Lay-Out	112
Localización de la planta	112
Alternativa 1: Yerba Buena (cuadrado azul)	113
Alternativa 2: Lules (El Manantial – cuadrado verde)	114
Alternativa 3: Lules (El Manantial – cuadrado violeta)	115
Alternativa 4: Av. Néstor Kirchner 1700 (cuadrado amarillo)	116
Alternativa 5: Av. Republica de Siria 1400 (cuadrado rojo)	117
Método de calificación de factores	118
Lay-Out de la planta	119
Relevamiento de planta de cervecería Dos Dingos	119
Metodología SLP	120
Cálculo de superficie	120
Asignación de tareas – Diagrama SLP	121
Desarrollo diagrama SLP	122
Desarrollo de espacios	123
Diagrama de bloques, flujos del proceso y layout propuesto por Grutt	125
Recursos Humanos	127
Estructura organizacional	127
Visión	127
Misión	127
Valores	127
Estructura	127
Operaciones	128
Comercialización	128
Administración	128
Compras, calidad y mantenimiento	129
Compras	129
Planificación de necesidades de materia prima (MRP)	129
Diagrama BOM – estructura del producto	129
Tiempo de entrega para componentes	130
Construcción de plan de requerimiento bruto	131
Determinación de los requerimientos netos de materia prima	133
Calidad	135
Buenas prácticas de manufactura (BPM)	135



Procedimientos Operativos Estandarizados de Saneamiento (POES)	135
Sistema de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control (HACCP)	139
Aplicación del sistema HACCP	140
Análisis de peligros y puntos críticos de control (PCC)	140
Verificación.....	142
Normas ISO 9001.....	142
Mantenimiento	143
Capítulo 6: Evaluación del proyecto.....	145
Proyecciones y datos generales	145
Sueldo de socios.....	145
Impuestos.....	145
Nacionales	145
Provinciales	145
Seguridad e higiene municipal	145
Demanda y precio	145
Inversiones en activo fijo.....	146
Inversiones en maquinaria y equipos	147
Amortizaciones.....	149
Bienes de uso varios.....	150
Costos del proyecto.....	150
Materia prima	150
Mano de obra directa.....	150
Gastos Generales de Fabricación fijos	150
Mantenimiento	150
Logística, distribución y gasto del rodado	151
Honorarios contables	151
Otros gastos varios	151
Estado de Resultados	152
Flujo de fondos (FF).....	153
Indicadores de rentabilidad del proyecto	157
Cálculo del VAN, TIR y periodo de repago.....	157
Plan de contingencia	157
Conclusiones.....	159
Conclusiones del trabajo	160
Bibliografía	161
Anexos.....	164



Encuesta: Investigación de mercado.....	164
Objetivo/problema a resolver	164
Hipótesis nulas	164
Segmentación del mercado de la cerveza artesanal en Tucumán.....	164
Selección de muestra	165
Formulario de encuesta	165
INVESTIGACIÓN DE MERCADO CERVEZA ARTESANAL	165
Objetivos y marco en el que se realiza esta encuesta	165
Aclaraciones	165
Cervecería artesanal.....	165
Cuestionario	165
Resultados de la encuesta.....	169
Análisis de las respuestas.....	169
Conclusiones.....	182
Cálculo de cantidad de Gas a utilizar en nuestras instalaciones.....	184
Olla de Licor.....	184
Puesta en marcha.....	184
Macerador	186
Puesta en marcha.....	186
Operación.....	187
Hervidor.....	189
Puesta en marcha.....	189
Operación.....	190
Requerimiento total de calor por litro de producción	192
Cálculo de costo de gas natural por litro de producción	192



Figura 1: Adelantarse a la demanda con ampliación incremental	33
Figura 2: Tabla relacional de actividades	35
Figura 3: Diagrama SLP, relacional de actividades.....	35
Figura 4: Diagrama relacional de espacios.....	35
Figura 5: Layout de planta.....	36
Figura 6: Evolucion del consumo de bebidas alcoholicas en miles de hectolitros	41
Figura 7: Logotipo de nuestra cerveza.....	46
Figura 8: Etiqueta	47
Figura 9: Características del barril.....	48
Figura 10: Características de los Growlers	49
Figura 11: Características de la botella de 500 ml.....	50
Figura 12: Bares cerveceros en el Gran Tucumán.....	52
Figura 13: Porcentaje de producción de cebada en Argentina por provincia.....	53
Figura 14: Producción de cebada argentina.....	54
Figura 15: Portfolio de producto de cervecería Antares	57
Figura 16: Consumo de bebidas alcohólicas per cápita.....	58
Figura 17: Participación en el mercado industrial cervecero argentino	59
Figura 18: Portfolio de producto empresa ABInBev.....	60
Figura 19: Portfolio de empresa CCU Argentina.....	60
Figura 20: Oferta de cerveza argentina.....	63
Figura 21: Consumo per cápita de cerveza.....	64
Figura 22: Precios de diferentes segmentos de cerveza	65
Figura 23: Evolución de la distribución del ingreso en Tucumán.....	69
Figura 24: Evolución del mercado potencial y consumo total de cerveza artesanal	70
Figura 25: Proyección de la demanda de cerveza total.....	71
Figura 26: Proyección del precio de la cerveza para distintos segmentos.....	74
Figura 27: Evolución de la cuota de mercado.....	78
Figura 28: Proyección de ventas de cerveza Grutt.....	79
Figura 29: Diagrama de proceso	83
Figura 30: Ficha del proceso principal de la elaboración de cerveza.....	85
Figura 31: Bloque de Cocción	89
Figura 32: Bloque de cocción 2	89
Figura 33: Fermentadores	92
Figura 34: Molino	94
Figura 35: Chiller.....	95
Figura 36: Intercambiador de calor	96
Figura 37: Sistema de control centralizado	96
Figura 38: Equipo de limpieza CIP móvil.....	97
Figura 39: Bomba centrífuga.....	98
Figura 40: Diagrama de Gantt – Producción Grutt.....	102
Figura 41: Diagrama de bloques del proceso	107
Figura 42: Posibles locaciones de planta	112
Figura 43: Alternativa 1.....	113
Figura 44: Alternativa 2.....	114
Figura 45: Alternativa 3.....	115
Figura 46: Alternativa 4.....	116
Figura 47: Alternativa 5.....	117
Figura 48: Tabla relacional de actividades.....	121
Figura 49: Referencias para el desarrollo del diagrama SLP	122
Figura 50: Diagrama SLP	123
Figura 51: Diagrama relacional de espacios.....	124
Figura 52: Layout de planta.....	126
Figura 53: Organigrama Grutt.....	127



Figura 54: Diagrama BOM – Estructura del producto	130
Figura 55: Tiempo de entrega de cada componente del proceso.....	131
Figura 56: Procedimiento operativo de limpieza manual del fermentador	137
Figura 57: Lista de verificación de orden y limpieza	138
Figura 58: Bochas CIP	139
Figura 59: Plan de mantenimiento preventivo	143
Figura 60: Plan anual de mantenimiento	144
Figura 61: Nivel socioeconómico Tucumán 2020	164
Figura 62: Sexo	169
Figura 63: Edad.....	170
Figura 64: Lugar de residencia	170
Figura 65: ¿Es la cerveza tu bebida alcohólica favorita?.....	171
Figura 66: ¿Cuántos días a la semana bebe cerveza?	171
Figura 67: ¿Qué característica considera importantes al momento de adquirir una cerveza?	172
Figura 68: ¿Qué tipo de cerveza prefiere?.....	172
Figura 69: ¿Cuál es el color de cerveza de su preferencia?.....	173
Figura 70: La cerveza le gusta, siendo la 1 la más preferida y la 3 la menos preferida.....	173
Figura 71: ¿Cuál es su preferencia con respecto al estilo de cerveza? Siendo la 1 la más preferida y la 3 la menos preferida.	174
Figura 72: ¿Está abierto a conocer otros estilos de cerveza además de los que conoces?.....	174
Figura 73: ¿Considera pagar un precio más elevado si percibe una mayor calidad de producto en las cervezas artesanales?.....	175
Figura 74: ¿Qué atributo valora de las cervezas artesanales?	175
Figura 75: Preferencia de material de envase y tamaño.....	176
Figura 76: En cuanto a la presentación del envase y la etiqueta preferiría que denoten.....	176
Figura 77: ¿Cómo selecciona la marca de cerveza artesanal?	177
Figura 78: : ¿Cómo selecciona la marca de cerveza artesanal?	177
Figura 79: Con respecto al lugar, usted prefiere consumir cervezas artesanales en	178
Figura 80: ¿Qué le motivaría a asistir a un evento o lugar donde va a haber cerveza artesanal?.....	178
Figura 81: Por último, ¿cuál es el principal obstáculo que usted encuentra a la hora de consumir cerveza artesanal?.....	179
Figura 82: Preferencia entre hombres y mujeres.....	179
Figura 83: Cerveza más preferida por mujeres.....	180
Figura 84: Cerveza menos preferida por mujeres.....	180
Figura 85: Tipo preferido de cerveza	181
Figura 86: Tipo de cerveza preferida por edad	181
Figura 87: Lugar de preferencia de consumo por edad	182
Figura 88: Predisposición a pagar más por mejor calidad.....	182



Tabla 1: objetivo específico 2	24
Tabla 2: objetivo específico 3 y 4.....	25
Tabla 3: objetivo específico 5	26
Tabla 4: objetivo específico 6	27
Tabla 5: Producción de cerveza	40
Tabla 6: Estilos de cervezas	44
Tabla 7: Dimensiones del barril	49
Tabla 8: Proyección de la demanda total de cerveza en el Gran Tucumán	72
Tabla 9: Proyección del precio de la cerveza para distintos segmentos	73
Tabla 10: Composición del portfolio de producto mes a mes.....	75
Tabla 11: Precios por pinta (Con IVA)	80
Tabla 12: Precio litro de cerveza en barril (con IVA).....	81
Tabla 13: Precio litro de cerveza off premise (Con IVA).....	81
Tabla 14: Precio litro de cerveza off premise distribuidor (Con IVA)	81
Tabla 15: Precio bloque de cocción de 2 ollas	90
Tabla 16: Tiempos de trabajo por tanque en el bloque de cocción	90
Tabla 17: Diagrama hombre máquina para bloque de cocción de 2 ollas	91
Tabla 18: Precio Fermentadores 1000 y 2000 litros de capacidad	93
Tabla 19: Precio de Molino	94
Tabla 20: Precio Generador de agua helada (Chiller).....	95
Tabla 21: Precio de sistema de control del proceso.....	97
Tabla 22: Precio de sistema de limpieza CIP móvil	98
Tabla 23: Selección del proveedor – ofertas finales	99
Tabla 24: Selección del proveedor – Ponderación	99
Tabla 25: Determinación de la capacidad de la planta – Numero de fermentadores.....	101
Tabla 26: Precio de Malta por 25 Kg	104
Tabla 27: Precio de lúpulo por Kg	105
Tabla 28: Precio de levadura por Kg.....	106
Tabla 29: Requerimientos de materia prima anual	108
Tabla 30: Costo variables por litro correspondiente a materia prima por tipo de cerveza	108
Tabla 31: Costos variables por litro correspondiente a servicios por tipo de cerveza	111
Tabla 32: Método de calificación de factores de localización	118
Tabla 33: Calculo de Superficie de la planta.....	120
Tabla 34: Diagrama BOM - Estructura del producto	129
Tabla 35: Tiempo de entrega de cada componente del proceso	130
Tabla 36: Plan de requerimiento bruto de material	131
Tabla 37: Plan de requerimiento bruto de material 2	132
Tabla 38: Identificación del artículo y descripción de lotes	133
Tabla 39: Requerimientos netos de materiales	134
Tabla 40: Puntos críticos de control del proceso de elaboración de cerveza artesanal.....	141
Tabla 41: Inversión en maquinaria y equipos.....	147
Tabla 42: Segunda inversión en fermentadores	148
Tabla 43: Amortización de equipos	149
Tabla 44: Inversión en Barriles	150
Tabla 45: Proyección costos fijos anuales.....	151
Tabla 46: Estado de resultados.....	152
Tabla 47: Flujo de Fondos (FF).....	154
Tabla 48: TIR, VAN y Periodo de repago.....	157
Tabla 49: Plan de contingencia.....	158



Tema

Gestión de operaciones

Título

Instalación de planta de cerveza artesanal en la Provincia de Tucumán (2023 – 2033)

Tipo de trabajo

Plan de negocios

Introducción

El tema propuesto para el trabajo final de maestría es un plan de Negocio de título: Instalación de planta de cerveza artesanal en la Provincia de Tucumán (2023 – 2033). En este trabajo se analizarán todas las variables que se deben tener en cuenta a la hora de estudiar un proyecto de inversión, en este caso, una planta de cerveza artesanal y el desarrollo de la marca de esta, llamada Grutt. La propuesta consiste en utilizar herramientas de la gestión de operaciones para diseñar una planta cervecera y analizar el mercado en el cual se va a trabajar.

Se estudiará a los principales competidores, proveedores, clientes y demás agentes dentro del mercado de la cerveza artesanal Argentina, pero principalmente de la provincia de Tucumán. Se realizará un minucioso estudio de los históricos de demanda, oferta y precios de la cerveza, con el objetivo de obtener una proyección de estos utilizando herramientas cuantitativas de gestión. Una vez analizado el mercado, se proseguirá con su segmentación para determinar a quién se le ofrecerá el producto, es decir, cuál será el público objetivo. Además, se llevará a cabo la puesta a punto de la estrategia comercial de la compañía, con una adecuada estimación del precio y de demanda del producto.

Más adelante, se detallará el proceso de elaboración de la cerveza artesanal y la maquinaria necesaria para el armado de la planta, lo cual llevará a realizar un relevamiento de los distintos proveedores que ofrecen esta tecnología. Una vez estimados los costos de inversión del proyecto, se procederá a determinar los costos operativos de mismo como los insumos y gastos energéticos, entre otros. Se plasmará el total de equipamiento a utilizar y se analizará la mano de obra directa que se usará a lo largo del proyecto. De igual manera, se pensará la localización y la distribución (layout) final de la planta, así como también el programa de gestión de la calidad y mantenimiento.

Por último, se buscará dimensionar económica y financieramente el proyecto, teniendo en cuenta las inversiones incluidas en el estudio de ingeniería, mayormente inversiones en activos fijos, y la facturación proyectada en el estudio de mercado. Todo con el fin de determinar la rentabilidad del negocio.

Todos estos temas tienen una estrecha relación con los conocimientos adquiridos en la Maestría en Administración de empresas (MBA) de la Universidad de Buenos Aires los cuales permitirán integrar y demostrar la aplicación de estos al caso que se está presentando.

Estado del arte

Podemos definir la gestión de Operaciones (GO) como el área de la Administración de Empresas dedicada tanto a la investigación como a la ejecución de todas aquellas acciones tendientes a generar el mayor valor agregado mediante la planificación, organización, dirección y control en



la producción tanto de bienes como de servicios, destinado todo ello a aumentar la calidad, productividad, mejorar la satisfacción de los clientes, y disminuir los costes. A nivel estratégico el objetivo de la Administración de Operaciones es participar en la búsqueda de una ventaja competitiva sustentable para la empresa.

La GO desde sus inicios ha sido vinculada con el bienestar económico de las empresas. En su estudio ha sido identificada con otros términos como: administración industrial, función de operaciones, administración de producción y administración de operaciones (AO).

En nuestra vida diaria entramos en contacto con una gran cantidad de bienes o servicios, los cuales se elaboraron bajo la supervisión de los administradores de operaciones. Sin una administración de operaciones eficaz, una sociedad industrializada moderna no puede existir. En cualquier organización, la función de operaciones es el motor que crea las utilidades de la empresa y respalda la economía global. (Schroeder, Meyer Goldstein, & Rungtusanatham, 2011)

Los conceptos y métodos de la AO se pueden usar en cualquier trabajo, sin importar el área funcional de negocio o industria. En la actualidad los administradores de operaciones ocupan posiciones importantes en todas las compañías. Un ejemplo es el gerente de una planta que se encarga de una fábrica; todos los demás administradores que trabajan en ella, incluyendo los gerentes de producción y de control de inventarios, los de calidad y los supervisores en línea, también son administradores de operaciones. En conjunto, este grupo de gerentes de la empresa es responsable de la producción de la oferta de productos en un negocio de manufactura. Asimismo, al profundizar en este ejemplo, deberíamos incluir en el grupo de los administradores de operaciones a todos los gerentes de manufactura de nivel corporativo o divisional; dichos administradores podrían englobar a un vicepresidente corporativo de operaciones (o de manufactura) y a un grupo de administradores corporativos que se ocupen de la calidad, la producción y el control de los inventarios, las instalaciones y los equipos. Sin embargo, los administradores de operaciones tienen responsabilidades importantes en las industrias de servicios, así como en las compañías de manufactura. En el sector privado, asumen papeles de liderazgo en hoteles, restaurantes, aerolíneas, bancos y tiendas al menudeo. En cada una de esas organizaciones, los administradores de operaciones son responsables de la producción y la entrega de la oferta de servicios de un modo muy similar a la forma en que sus contrapartes del área de manufactura producen y entregan la oferta de bienes. En el gobierno hay administradores de operaciones en las oficinas postales, en los departamentos de policía y en los departamentos de alojamiento, para nombrar sólo algunos. A primera vista, podría parecer que las operaciones de servicios no tienen mucho en común con las operaciones de manufactura. No obstante, una característica unificadora de estas operaciones es que ambas pueden visualizarse como procesos de transformación dentro de las organizaciones que se incorporan a las cadenas de suministro. En la manufactura, los insumos de materia prima, de energía, de mano de obra y de capital se convierten en productos terminados; en las operaciones de servicios, los mismos tipos de insumos se transforman en productos de servicios. La administración del proceso de transformación en una forma eficiente y eficaz es la tarea del administrador de operaciones en cualquier tipo de organización. (Heizer & Render, Principio de Administración de Operaciones. Novena edición, 2014)

En el presente los administradores de operaciones trabajan en un entorno emocionante y dinámico. Este entorno es el resultado de una variedad de fuerzas desafiantes, desde la globalización del comercio mundial, hasta la transferencia de ideas, productos y dinero a velocidades electrónicas. Como resultado de esto, las personas que toman decisiones se encuentran con varios desafíos a superar.



Uno de ellos es la rápida disminución en los costos de la comunicación y transporte que ha globalizado los mercados. Al mismo tiempo, los recursos en forma de capital, materiales, talento y mano de obra también se han globalizado. Como resultado, países de todo el mundo contribuyen a la globalización a medida que compiten por el crecimiento económico. Los administradores de operaciones están en la búsqueda de diseños creativos, producción eficiente y bienes de alta calidad a través de la colaboración internacional. (Heizer & Render, Principio de Administracion de Operaciones. Novena edicion, 2014)

Otro reto para los administradores son las sociedades de cadena de suministro. Los ciclos de vida más cortos del producto, los clientes demandantes, así como los cambios rápidos en la tecnología, los materiales y procesos requieren que los socios de las cadenas de suministro tengan más afinidad con las necesidades del usuario final. Y como los proveedores pueden tener una sola área de dominio, los administradores de operaciones están contratando y construyendo sociedades a largo plazo con participantes que son cruciales en la cadena de suministro. (Heizer & Render, Principio de Administracion de Operaciones. Novena edicion, 2014)

El gran desafío de nuestra época es la sustentabilidad. La continua batalla de los administradores de operaciones por mejorar la productividad se relaciona cada vez más con el diseño de productos y procesos que sean ecológicamente sostenibles. Esto significa diseñar productos ecológicos y empaques que disminuyan al mínimo el uso de recursos, que puedan volver a usarse o reciclarse, y que sean tan amigables con el medio ambiente como sea posible. (Heizer & Render, Principio de Administracion de Operaciones. Novena edicion, 2014)

Los administradores luchan contra el tiempo para lanzar constantemente nuevos productos al mercado. la tecnología combinada con la rápida comunicación internacional de noticias, entretenimiento y estilos de vida está acortando drásticamente la vida útil de los productos. La AO está respondiendo con nuevas estructuras de administración, mejores colaboraciones, tecnología digital y alianzas creativas que son más sensibles y efectivas. Esto está estrechamente relacionado con la personalización en masa. Una vez que los administradores comienzan a concebir al mundo como un mercado, las diferencias culturales e individuales se vuelven más evidentes. En un mundo donde los consumidores están cada vez más conscientes de las innovaciones y alternativas, ejercen una presión real para que las empresas respondan de una manera creativa y la AO debe responder rápidamente con diseños de productos y procesos de producción flexibles que se ajusten a los caprichos individuales de los consumidores. La meta es entregar productos personalizados donde y cuando se necesiten. (Heizer & Render, Principio de Administracion de Operaciones. Novena edicion, 2014)

Desde hace mucho tiempo que las empresas trabajan para reducir su inventario. El desafío de los administradores es buscar un desempeño justo a tiempo ya que el inventario en la cadena de suministro requiere recursos financieros, oculta problemas de calidad y limita la respuesta a productos con ciclos de vida cada vez más cortos. Estas fuerzas empujan a trabajar con las cadenas de suministro para reducir de la mejor manera los inventarios en todos los niveles. Por último, cada vez hay más empleados con mayores responsabilidades. La explosión del conocimiento y un lugar de trabajo más especializado se han combinado para producir una mayor competitividad en el espacio laboral. La AO está respondiendo al enriquecer los trabajos y al otorgar más la responsabilidad de la toma de decisiones al trabajador individual. Todos estos temas forman parte de los emocionantes retos que tienen en la actualidad los administradores de las operaciones de las empresas. (Heizer & Render, Principio de Administracion de Operaciones. Novena edicion, 2014)

Pero para que las personas que toman decisiones tengan todas las herramientas necesarias para hacer frente a estos desafíos actuales, la gestión de operaciones como ciencia tuvo que recorrer un largo camino de estudio, enriquecimiento y transformación. El campo de la GO es relativamente nuevo, pero su historia es rica e interesante. La misma comienza a mediados de la década de los 80t. Este campo comienza a desarrollarse como disciplina complementaria a los métodos de la administración científica de Taylor, Ford, etc. luego de dos circunstancias: la primera es el surgimiento a fines de los 60, pero con impacto en occidente en la década de los 70, de la industria automotriz japonesa y sus métodos productivos basados en las bajas existencias y en la diversificación y, en segundo lugar, a la crisis del petróleo a fines de los 70, la cual provocó una alta baja de las tasas de rentabilidad de las empresas industriales.

En esos años la administración de operaciones progreso con las contribuciones de otras disciplinas, incluidas la ingeniería industrial y la administración científica. Estas disciplinas, junto con la estadística, la administración y la economía, han contribuido de manera sustancial a perfeccionar modelos y tomar decisiones. De aquí que, desde el año 1980 al 1995, se dio la era de la manufactura esbelta, donde sucedieron diversas teorías en el campo de la gestión de las operaciones como ser: Entregas justo a tiempo, diseño asistido por computadoras, intercambio electrónico de datos, administración total de la calidad (TQM), Kanban y la delegación de la autoridad. (Heizer & Render, Principio de Administracion de Operaciones. Novena edicion, 2014)

Una de las personas más importantes en estos años donde se desarrollaron teorías disruptivas fue Michael Porter. Su expertis fue la estrategia competitiva, donde desarrollo teorías sobre la cadena de valor, los clústeres o las 5 fuerzas, entre otras, las cuales dieron la vuelta al mundo y se han afianzado como auténticas leyes para la administración. También desarrollo la clave de la ventaja competitiva, la cual obedece en ofrecer un producto o servicio de mejor calidad y una atención adecuada a los clientes innovando en la manera de comercializar el producto o servicio, dejando atrás viejos esquemas de negocio y apostando por lo nuevo e ingenioso.

Sus contribuciones más importantes llegaron a partir de sus libros: “Estrategia Competitiva: Técnicas para el análisis de los sectores y la competencia” del año 1980, “Ventaja competitiva: Creación y sostenimiento de un desempeño superior” del año 1985 y “La Ventaja Competitiva de las naciones” del año 1990.

En la obra estrategia competitiva Porter presenta su famoso modelo de las “cinco fuerzas” que influyen en la competencia en un sector, estas son: Amenaza de nuevos entrantes, poder de negociación de los proveedores, poder de negociación de los clientes, amenaza de productos sustitutos y rivalidad entre los competidores existentes. Este modelo ayuda a las empresas a analizar su entorno competitivo y desarrollar estrategias efectivas. (Porter, Estrategia competitiva: Técnicas para el análisis de los sectores y la competencia., 1980)

En el libro Ventaja Competitiva Porter publica dos estrategias generales para lograr ventaja competitiva. La primera es la estrategia de liderazgo en costos que consiste en reducir costos para ofrecer precios más bajos y la segunda es la estrategia de diferenciación que enuncia la creación de productos o servicios únicos y valiosos. También introduce el concepto de “cadena de valor”, que ayuda a las empresas a identificar áreas de mejora. (Porter, Ventaja competitiva: Creación y sostenimiento de un desempeño superior., 1985)

Por último, en su obra titulada “La ventaja competitiva de las naciones.” Porter analiza porque algunas naciones logran éxito económico mientras que otras no. Identifica 4 factores claves: Condiciones de factor que tiene en cuenta recursos naturales, infraestructura, etc. Condiciones de demanda que hace alusión a tamaño y crecimiento del mercado interno. Estrategia,



estructura y rivalidad que explica las competencias entre las empresas y la última, actividades relacionadas y apoyo que explica la presencia de industrias relacionadas. Este trabajo ayuda y ayuda a los gobiernos y empresas a entender cómo crear un entorno favorable para el crecimiento económico. (Porter, La ventaja competitiva de las naciones., 1990)

Nuestra vida y la disciplina de las AO han mejorado por las innovaciones y contribuciones de muchos individuos a lo largo de la historia. Desde el año 1995 a la actualidad muchos teóricos desarrollaron ideas dentro de la gestión de operaciones, algunos de ellos son: Jay Heizer y Barry Render (Heizer & Render, Principio de Administración de Operaciones. Novena edición, 2014); Roger G. Schroeder, Susan Meyer Goldstein y M. Johnny Rungtusanatham (Schroeder, Meyer Goldstein, & Rungtusanatham, 2011); Lee Krajewsky, Larry Ritzman y Manoj Malhotra (Krajewsky, Ritzman, & Malhotra, 2008); Norman Gaither y Greg Frazier (Gaither & Frazier, 2000); David A Collier y James R. Evans (Collier & Evans, 2016); Richard B. Chase, F. Robert Jacobs y Nicholas Aquilano (Chase, Jacobs, & Aquilano, 2009), Robbins Coulter (Robbins & Coulter, 2018), entre otros. Son contemporáneos en las eras de la personalización en masas y de la globalización de donde surgieron estudios sobre la planificación de recursos empresariales, estándares internacionales de la calidad (ISO), programación finita, dirección de la cadena de suministros, fabricación bajo pedido, cadena de suministros globales, comunicaciones instantáneas, sostenibilidad y logística.

Todos los autores definen a la gestión de operaciones de manera parecida, todos hablan de los procesos de transformación que sufren las materias primas para convertirse en productos que llegan a la mano de los clientes. Algunos hacen mención a la cadena de suministro mientras que otros hablan sobre la cadena de valor.

Los autores Collier y Evans dan la definición más llamativa para lo que a mí respecta, ellos definen a la administración de operaciones como la ciencia y arte de garantizar que los bienes y servicios se creen y proporcionen correctamente a los clientes. La AO incluye el diseño de bienes, servicios y los procesos que los crean, la administración cotidiana de estos procesos y la mejora continua de estos bienes, servicios y procesos. La GO busca eficiencia, costo y calidad. La eficiencia (una medida de que tan bien se usan los recursos para crear resultados), el costo de las operaciones, y la calidad de los bienes y servicios que crean satisfacción para el cliente contribuyen a la rentabilidad y en última instancia al éxito de una compañía. (Collier & Evans, 2016)

Luego tenemos a los teóricos que vinculan la gestión de operaciones con la cadena de suministro como es el caso de Roger G. Schroeder quien enuncia que “la gestión de operaciones se concentra en las decisiones encaminadas a administrar el proceso de transformación que convierte a los insumos en los servicios o productos terminados deseados. Dichas decisiones tienen como propósito maximizar el valor inherente en los bienes o servicios entregados a los clientes a través de la totalidad de la cadena de suministro”. (Schroeder, Meyer Goldstein, & Rungtusanatham, 2011)

También cabe resaltar a Richard B. Chase y F. Robert Jacobs quienes exponen que, en su nivel más básico, la administración de operaciones y suministro (AOS) trata de cómo desempeñar el trabajo de forma expedita, eficiente, sin errores y a bajo costo. Los términos “operaciones” y “suministro” adquieren un significado especial. “Operaciones” se refiere a los procesos que se emplean para transformar los recursos que utiliza una empresa en los productos y servicios que desean los clientes. “Suministro” se refiere a la forma de abastecer los materiales y los servicios que entran y salen de los procesos de transformación de la empresa. La definición que ellos nos

enseñan es muy simple y escueta, dicen que La administración de operaciones y suministro (AOS) se entiende como el diseño, la operación y la mejora de los sistemas que crean y entregan los productos y los servicios primarios de una empresa. (Chase & Jacobs, 2011)

Por otro lado, tenemos a los autores que relacionan a la administración de operación con la cadena de valor. De los teóricos más importantes encontramos a Lee Krajewsky, Larry Ritzman y Manoj Malhotra quienes enuncian que la administración de operaciones se refiere al diseño, dirección y control sistemáticos de los procesos que transforman los insumos en servicios y productos para los clientes internos y externos. En términos generales, la administración de operaciones está presente en todos los departamentos de una empresa porque en ellos se llevan a cabo muchos procesos. Para estos autores todos los procesos de transformación deben agregar valor para los clientes. El trabajo acumulado de los procesos de una empresa es una cadena de valor, que es la serie interrelacionada de procesos que produce un servicio o bien que satisface a los clientes. Cada actividad en un proceso debe agregar valor a las actividades precedentes; deben eliminarse el desperdicio y los costos innecesarios. (Krajewsky, Ritzman, & Malhotra, 2008)

También es importante citar a Robbins y Coulter quienes tienen una visión global y amplificadora sobre la administración de operaciones. Estos ven más allá del perfeccionamiento de las operaciones y la cadena de suministro. Ellos enuncian en su libro Administración (Robbins & Coulter, 2018) que: “El papel estratégico que juega la administración de operaciones en el desempeño organizacional exitoso queda evidenciado con toda claridad por el hecho de que cada vez son más las organizaciones que asumen una perspectiva de cadena de valor al manejar sus operaciones.

La administración de la cadena de valor es el proceso de administrar la secuencia de actividades e información a lo largo de toda la cadena de valor. A diferencia de la administración de la cadena de suministro, que está orientada al interior y se enfoca en lograr un flujo eficiente de los materiales (recursos) que ingresan a la organización, la administración de la cadena de valor está orientada al exterior y se enfoca tanto en los materiales entrantes como en los productos y servicios que salen de la organización. Aunque la administración de la cadena de suministro hace mayor hincapié en la eficiencia (dado que su objetivo es reducir costos y hacer más productiva a la organización), la administración de la cadena de valor se enfoca en la eficacia y pretende generar un valor más elevado para los clientes.

Así pues, y tomando en consideración los factores mencionados, el objetivo de la administración de la cadena de valor es crear una estrategia que satisfaga y exceda las necesidades y deseos de los clientes, y que permita que se dé una integración completa y transparente entre todos los miembros de la cadena. Una cadena de valor eficiente involucra a una serie de participantes que trabajan de forma colaborativa, como equipo, donde cada uno agrega algún componente de valor (como un armado más rápido, información más precisa, mejor respuesta y servicio a los clientes, etcétera) al proceso general.

Cuanto más eficaz sea la colaboración entre los diversos participantes en la cadena, mejores serán las soluciones para los clientes. Cuando se crea valor para los clientes y se satisfacen sus necesidades y deseos, todos los involucrados en la cadena resultan beneficiados.” (p.650 y p.651)

Algunos expertos en el rubro cervecero como ser, Sam Calagione (Calagione, 2011); Steve Hindy y Tom Potter (Hindy & Potter, 2005); Tony Magge (Magee, 2012), utilizan en sus libros algunas herramientas de la gestión de operaciones para describir como llevar a cabo de manera

fructífera un negocio exitoso de cerveza artesanal. Pero es Dick Cantwell en su libro “The Brewers Association’s guide to starting your own brewery” quien describe con mayor claridad cómo utilizar las herramientas de la administración de operaciones para fundar tu propia cervecería. Aquí encontraremos herramientas fundamentales para desarrollar un plan de negocio como ser: diseñar nuestro portfolio de producto y empaque (packaging), aseguramiento de la calidad, planeación de producción y proyección de ventas, desarrollo de procesos, selección de equipamiento optimo, entre otros.

Por último, se va a mencionar los autores Barry Render y Jay Heizer, quienes aportan una teoría que hace hincapié en la cadena de suministro y como agregar valor para los clientes es decir una teoría integradora y total. Ellos definen a la gestión de operaciones como el conjunto de actividades que crean valor en forma de bienes y servicios al transformar los insumos (entradas) en productos terminados (salidas). Para crear bienes y servicios, todas las organizaciones desarrollan tres funciones que son los ingredientes necesarios no sólo para la producción sino también para la supervivencia de la organización. Dichas funciones son: Marketing, la cual genera la demanda o, al menos, toma el pedido de un producto o servicio (nada ocurre sino hasta que hay una venta); Producción/operaciones, que crean el producto y Finanzas y contabilidad, hacen un seguimiento de cómo una organización funciona, paga las facturas y recauda dinero. (Heizer & Render, Principio de Administracion de Operaciones. Novena edicion, 2014)

A través de las tres funciones (marketing, operaciones y finanzas) se crea valor para el cliente. Sin embargo, es poco común que las empresas creen este valor por sí mismas. En vez de eso, confían en una variedad de proveedores que suministran todo, desde las materias primas hasta los servicios de contabilidad. Estos proveedores, en conjunto, pueden considerarse como una cadena de suministro la cual es una red global de organizaciones y actividades que le proporcionan bienes y servicios a una empresa. (Heizer & Render, Principio de Administracion de Operaciones. Novena edicion, 2014)

Cuando hablan de agregar valor al cliente, Render y Heizer nos dicen que toda empresa primero debe hacer un esfuerzo efectivo desde la administración de operaciones para desarrollar su misión, es decir, para saber dónde se va y una estrategia para saber cómo llegar. Para lograr su misión las empresas deben atender tres conceptos claves: diferenciación, liderazgo de costo, y respuesta. Esto significa que se recurre a los administradores de operaciones para que entreguen bienes y servicios que sean mejores, o por lo menos diferentes, más baratos, y en el menor tiempo posible. Cada una de las tres estrategias mencionadas proporciona una oportunidad para que los administradores de operaciones logren una ventaja competitiva la cual implica la creación de un sistema que tenga una ventaja única sobre los competidores creando valor para el cliente de una forma eficaz y sostenible a través de la diferenciación, el bajo costo y la respuesta rápida. (Heizer & Render, Principio de Administracion de Operaciones. Novena edicion, 2014)

Por último, los autores nos dicen que, para lograr una ventaja competitiva, los administradores de operaciones deben trabajar sobre las 10 decisiones estratégicas de la AO como ser: Diseño de bienes y servicios, administración de la calidad, estrategia del proceso, estrategias de localización, estrategias de distribución de las instalaciones, recursos humanos, administración de la cadena de suministro, administración del inventario, programación y Mantenimiento. (Heizer & Render, Principio de Administracion de Operaciones. Novena edicion, 2014)

En conclusión, la importancia que reviste la administración de operaciones para las organizaciones deriva de varias razones: abarca tanto los servicios como la manufactura a lo largo de toda la cadena de valor; tiene relevancia para el manejo eficaz y efectivo de la productividad; juega un papel estratégico en el éxito competitivo de la organización; define las actividades a realizar en corto, mediano y largo plazo con un esquema constante; busca mantener la calidad en todos sus procesos para alcanzar un producto final de **excelencia**; genera estrategias que permiten mejorar la organización, distribución y producción de los productos; controla todo el inventario de manera efectiva y sin gastar tantos recursos y permite dirigir los recursos humanos de la empresa de manera eficiente. Es por lo antedicho que las empresas exitosas reconocen que la administración de operaciones juega un papel de enorme importancia en la estrategia general implementada por las organizaciones para establecer y mantener el liderazgo global.

Justificación

El mercado de la cerveza artesanal es un mercado relativamente nuevo y altamente competitivo. Se vienen desatando en la Argentina grandes batallas entre las principales empresas que producen de forma industrial como Maltería y Cervecería Quilmes y las micro cervecerías.

Según un estudio realizado por Matías Jaime (asesor para empresas en temas de gestión comercial, marketing y comunicación, junto con tareas de docencia universitaria y coordinador de la academia de cerveza de UTN.BA) entre el año 2013 y 2019, el crecimiento anual promedio de la cerveza artesanal ha sido aproximadamente del 26% y estima que este número siga en ascenso. En el 2019 se informó un volumen de producción cercano a los 44 millones de litros y cada vez hay más personas dispuestas de pagar un poco más de dinero por un producto de mayor calidad. (Jaime, Fotografía del mercado cervecero argentino, 2020)

El rubro artesanal representa aproximadamente el 2% del mercado cervecero argentino, una cifra baja si se compara con el sector en los Estados Unidos, donde la cerveza artesanal representa entre 15% y 17% del consumo de cerveza, aunque con un desarrollo de más de 30 años, pero existen regiones del país como Mar del Plata que tienen un consumo de cerveza artesanal del 12%. (Jaime, Fotografía del mercado cervecero argentino , 2020)

Según datos de CAPCA (Cámara argentina Productora de cerveza artesanal) publicados por Matias Jaime en su informe “Fotografía del mercado cervecero argentino”, se estima que hay más de 600 productores de cerveza artesanal con emprendimiento comercial en todo el país. De estos, hay aproximadamente 80 que superan una producción de 8.000 litros mensuales las cuales representan aproximadamente el 15% del total de la industria de cerveza artesanal del país. Si se toman como referencia las 80 cervecerías con niveles superiores y se supone una producción promedio de 8.000 litros mensuales, la producción agregada de dichas empresas asciende a 7,6 millones de litros mensuales y se ubica cerca del 30% de la producción total del mercado. Si se incluyen marcas con un volumen superior, como Antares, Berlina y Barba Roja, esta participación llega al 40% de la producción de cerveza artesanal Argentina. (Jaime, 2020)

Ciudades como Capital Federal, La Plata, Ushuaia y Bariloche se encuentran más avanzadas en este rubro con respecto a otras regiones, pero en los últimos años el norte argentino, más precisamente la Provincia de Tucumán, ha visto una importante expansión de este mercado. De un relevamiento propio realizado se determinó que existen 5 empresas que tienen una producción mensual que ronda entre los 5 mil y 10 mil litros y una planta de mayor volumen que produce alrededor de 30 mil litros mensuales.

Instalar una planta de cerveza artesanal propia puede hacerse realidad en gran parte por la creciente demanda de productos más sanos, artesanales, gourmet y de gran calidad. Hoy ya no se busca el lugar donde se venda “la cerveza más fría”, sino el deguste de las maltas y los aromas de distintos lúpulos. Al comparar el consumo de cerveza en los últimos años, se observa que cada vez más personas eligen marcas más sofisticadas y premium, valorando distintos aspectos al momento de la compra, como el sabor y la composición de la bebida, más que el precio. Es notable como este nuevo movimiento cultural que se da en torno a la cerveza está creciendo en una silenciosa avanzada en la cual, día a día, genera más adeptos a una velocidad superior a la que puede crecer la oferta.

Debido a este contexto de evolución del mercado cervecero es que resulta imprescindible realizar un plan de operaciones como parte de un plan de negocios para diseñar e instalar de manera óptima una planta de cerveza artesanal en la provincia de Tucumán. Este plan será clave para obtener una ventaja competitiva respecto a potenciales competidores en el mercado. Con esto queremos decir que no solo se va a buscar focalizar nuestro negocio en el diseño del producto y el plan de marketing, sino que también se va a diseñar una operación sostenible a lo largo del tiempo, que va a poseer flexibilidad para poder brindar valor al cliente, eficiencia en el uso de los recursos, con una estructura de costos bajo control, con terminación y entrega en los plazos acordados, ofreciendo confiabilidad y calidad del producto al menor precio posible. Con un plan de operaciones se busca obtener información clave para emprender un negocio como ser: qué se va a producir, qué se necesita para fabricarlo, cómo se lo elaborará, cómo se entregará el producto, cómo se lo venderá, cómo se incrementará la satisfacción del cliente, cuanto se va a invertir para producir, cuánto va a costar emprender dicho negocio, cuanto se va a gastar para su fabricación, entre otras interrogantes.

Para la realización del proyecto el autor de esta tesis ha decidido conformar un equipo interdisciplinario de 3 personas, con experiencia en el rubro, para comenzar a trabajar en este proyecto. El primero es Gabriel Bautista Palou quien es técnico en Insumos, procesos e ingeniería de planta de la industria cervecera, curso que brinda la Universidad Tecnológica Nacional para la formación profesional en micro cervecerías. Actualmente se encuentra realizando cursos para ser sommelier de cerveza (catador) dictado por el centro de cata de CABA y un taller avanzado de cervecería artesanal dictado por la Brewhouse Academy. La segunda miembro de este equipo es Josefina Palou, con formación de grado de licenciada en turismo por la Universidad de Santo Tomas de Aquino de Tucumán y extensa experiencia en desarrollo de marketing y eventos en el sector gastronómico europeo. El ultimo integrante de este equipo es Juan Bautista Palou, con formación de grado de Ingeniero Químico de la Universidad Nacional de Tucumán y futuro Magister en Administración de Empresas de la UBA, con más de 6 años de experiencia laboral en empresas multinacionales desempeñándose en áreas de producción, calidad y comercial.

Entre los tres tienen acceso a la información necesaria del mercado, y el conocimiento y dominio de las herramientas que se requieren para analizarla y generar un estudio de calidad que sirva como dossier para emprender el negocio y para presentar ante una entidad financiera en el caso de requerir financiación.

Pregunta problematizante

¿Cómo aplicar los conceptos de la gestión de operaciones para diseñar una planta de cerveza artesanal que sea rentable?

Objetivos generales

Seleccionar y aplicar herramientas de la gestión de operaciones que permitan diseñar, poner en marcha y operar una planta de cerveza artesanal en la provincia de Tucumán que resulte rentable.

Objetivos específicos:

1. Identificar, caracterizar y utilizar las herramientas de la gestión de operaciones en la organización a diseñar.
2. Definir el portfolio de producto y estudiar el mercado cervecero a partir de un análisis estratégico de la demanda, oferta, precios, segmentación y definición de mercado objetivo utilizando los conceptos de la gestión de operaciones. Luego, utilizando este estudio, realizar un pronóstico de demanda que nos sirva para definir el volumen de producción y así planificar la capacidad productiva de la planta y dimensionar la operación.
3. Diseñar el proceso productivo contemplando todas las etapas de transformación que existen en la elaboración de cerveza artesanal y seleccionar el equipamiento necesario para realizar dicha tarea.
4. Realizar un balance de materia y energía para luego determinar el costo por litro de cerveza producida teniendo en cuenta la administración de la cadena de suministro y la capacidad instalada de planta.
5. Anticipar decisiones críticas para el negocio utilizando herramientas de la gestión de operaciones como ser: Estrategia de localización, estrategia de distribución de instalaciones, recursos humanos, mantenimiento, planeación de requerimientos de materiales y administración de la calidad.
6. Determinar la rentabilidad del proyecto y evaluar el impacto de sus perturbaciones en los indicadores de desempeño financiero.

Hallazgo principal o hipótesis

El diseño de una operación industrial para la producción y comercialización de 84.000 anuales de cerveza artesanal en la provincia de Tucumán será rentable (o maximizará su rentabilidad) si este se basa en la utilización adecuada de las decisiones estratégicas de la GO expuestos por Render y Heizer como ser: definir el mix de producto que se va a ofrecer, especificar la política de calidad y quienes son los responsables de su control, delinear los procesos y la capacidad de planta, seleccionar los equipos y tecnologías a usar, escoger la mejor ubicación de las instalaciones y desarrollar su lay-out, seleccionar los mejores proveedores y que materia prima comprar, diagramar un plan de requerimiento mínimo de material, administrar los inventarios y elegir un plan de mantenimiento mecánico.

Marco Teórico

La gestión de operaciones es una teoría extensamente estudiada. Como se mencionó, existen diversos autores de prestigio que desarrollaron este tema en los últimos años. Para la confección de este trabajo final se trabajará con los autores Barry Render y Jay Heizer, quienes cuentan con gran expertis en el campo de la administración de operaciones, siendo coautores de 15 libros y publicando más de 130 artículos sobre diversos temas de administración. La perspectiva de su teoría es desde una visión vanguardista de las actividades de la función de operaciones, las cuales, tienen un efecto profundo sobre la productividad tanto en la manufactura como en los servicios de toda compañía.

Para ser más precisos, el libro de los autores que se va a utilizar será Principios de administración de operaciones el cual presenta una amplia introducción al campo de las operaciones de una manera realista y práctica, brindando herramientas que ayudan a tomar decisiones tácticas y estratégicas en nuestros negocios. Sus propuestas en administración de operaciones implican una combinación de temas entre los que se incluye contabilidad, ingeniería industrial y de procesos, administración, ciencias de la administración, estadística, marketing, finanzas, entre otras.

La estrategia adoptada es específica para la dirección de operaciones, ya que pone el foco en una estrategia desde la operación hacia el mercado, y no desde el mercado al producto como lo haría en este caso Michael Porter. Es decir, para cumplir con los objetivos del trabajo se necesita analizar cómo hacer una operación que mejore nuestra competitividad en el mercado, y no en cómo vamos a gestionar el mercado para tener más rentabilidad. Por eso, para esta trabajo final de maestría el foco se pone en la agilidad y velocidad en la entrega del producto al cliente (objetivo de cualquier sitio de manufactura o logística) y no en las estrategias de segmentación del mercado.

Entre las herramientas que brinda el libro están las 10 decisiones estratégicas que deben tomar los administradores de operaciones para lograr el éxito en sus organizaciones. Nos referimos con éxito a que una empresa sea rentable o que maximice su rentabilidad generando ventajas competitivas aplicando, de manera exitosa, cada una de estas decisiones utilizando las funciones básicas del proceso de administración como ser la planeación, la organización, la asignación de personal, la dirección y el control.

También se utilizará el libro Evaluación de proyectos de Gabriel Vaca Urbina para complementar a Render y Heizer. Este teórico usa conceptos similares a los desarrollados por los autores elegidos, pero es más amplio a la hora de enseñar como estudiar un mercado puntual a partir de un análisis estratégico de la demanda, oferta y precios; hacer una correcta segmentación para luego definir el mercado objetivo utilizando conceptos de la gestión de operaciones.

En conclusión, los autores seleccionados nos explican que, haciendo buen uso de la gestión de operaciones en nuestras organizaciones, podremos mejorar todos los procesos que intervienen en la cadena de valor de un producto o servicio, con la finalidad de mejorar nuestra productividad y, por ende, la rentabilidad de nuestra compañía.

Marco Conceptual

Gestión o administración de operaciones

La Administración de operaciones (AO) es el conjunto de actividades que crean valor en forma de bienes y servicios al transformar los insumos en productos terminados. Cuanto más eficiente hagamos esta transformación, más productivos seremos y mayor será el valor agregado a los bienes y servicios que proporcionemos. (Heizer & Render, Principio de Administración de Operaciones. Novena edición, 2014)

Cadena de suministro

Para producir bienes y servicios, todas las organizaciones deben llevar a cabo tres funciones que son los ingredientes necesarios, no solo para la producción, sino también para la supervivencia de una organización. Son las siguientes: Marketing quienes generan la demanda o, por lo menos, consigue los pedidos de productos o servicios (no ocurre nada hasta que no hay una venta); Producción/operaciones que elabora el producto y por último Finanzas/contabilidad que

controla cómo va la organización, y se encarga de pagar las facturas y recaudar el dinero. (Heizer & Render, Dirección de la producción y de operaciones. Decisiones estratégicas 11.a edición, 2015)

Mediante las tres funciones mencionadas (marketing, operaciones y finanzas), se crea valor para el cliente. Sin embargo, las empresas raramente crean ese valor por sí mismas. En lugar de ello, cuentan con diversos suministradores, que les proporcionan de todo, desde materias primas a servicios de contabilidad. Estos suministradores, cuando se los analiza en conjunto, forman lo que puede considerarse una cadena de suministros. Una cadena de suministros es una red global de organizaciones y actividades que proporciona bienes y servicios a una empresa. (Heizer & Render, Dirección de la producción y de operaciones. Decisiones estratégicas 11.a edición, 2015)

A medida que nuestra sociedad adquiere una orientación más tecnológica, nos encontramos con una especialización creciente. El conocimiento experto especializado, la comunicación instantánea y el abaratamiento del transporte, también fomentan la especialización y la constitución de cadenas globales de suministros. Simplemente, a las empresas no les sale rentable tratar de hacerlo todo por sí mismas. El conocimiento práctico, la habilidad, que conlleva la cadena de suministros, añadiendo valor en cada paso. Cuando los miembros de la cadena de suministros colaboran para conseguir un alto nivel de satisfacción del cliente, las empresas tienen un inmenso poder para aumentar enormemente la eficiencia y la ventaja competitiva. La competencia en el siglo XXI ya no tiene lugar entre empresas, sino entre cadena de suministros. (Heizer & Render, Dirección de la producción y de operaciones. Decisiones estratégicas 11.a edición, 2015)

Cerveza artesanal

En Argentina las cervezas cuentan con un marco legal y técnico a cumplir dentro del Código Alimentario Argentino (CAA) en el que se ha incorporado en su articulado el reglamento técnico MERCOSUR para este tipo de productos. Recientemente, se ha establecido legislación relativa a las cervezas “elaboradas artesanalmente”, la que nace de la necesidad de contar con las herramientas legales para legitimarlas.

Por ello, se sancionó una norma para las “cervezas elaboradas artesanalmente”, con fecha de publicación 3 de febrero de 2017 en el Boletín Oficial y entrada en vigor al día siguiente. La Secretaría de Políticas, Regulación e Institutos y la Secretaría de Agregado de Valor, en resolución conjunta N° 5-E/ 2017, resolvieron en el: “ARTÍCULO 1° — Incorpórese al Código Alimentario Argentino el artículo 1082 bis, el que quedará redactado de la siguiente manera: “Podrá incluirse la leyenda ‘Elaboración Artesanal’ en el rótulo de aquella cerveza que cumpla con las siguientes exigencias: a) Que no utilice en su producción aditivos alimentarios; b) Que se encuentre adicionada únicamente con ingredientes naturales; c) Que la elaboración sea de manera manual o semiautomática; y d) Que en el caso que se le agregue jugos o extractos de frutas, éstos sean previamente pasteurizados”. Además, se destaca que “a la cerveza que se comercialice con la leyenda “Elaboración Artesanal” no se le aplicará el parámetro de turbidez establecido en el artículo 1082 inciso b). Se permitirá el uso del gas autorizado en el artículo 1067”. Cabe remarcar que esta reglamentación establece cuáles son las condiciones necesarias que debe cumplir el producto para poder llevar impreso en su etiqueta la frase “elaboración artesanal”, generando la posibilidad de que las empresas rotulen legítimamente sus bebidas al incorporar la leyenda en su rótulo. (Boletín oficial de la Republica Argentina, 2017)

Metodología de estudio

Para poder aplicar con éxito herramientas de la gestión de operaciones con el fin de diseñar y poner en marcha una planta de cerveza artesanal en la provincia de Tucumán que resulte rentable, se llevará a cabo una investigación del tipo explicativo, que expondrá las causas y factores críticos resultantes de utilizar la dirección de operaciones para diseñar y optimizar los procesos que forman parte de la cadena de valor de nuestro futuro negocio. Como se dijo anteriormente, existen numerosos autores sobre esta teoría, pero por recomendación de la cátedra de gestión de operaciones y como resultado de la revisión bibliográfica, se utilizarán los libros de Jay Heizer y Barry Render.

A su vez, con el propósito de desarrollar un estudio de mercado y una posterior segmentación del mismo, es necesario especificar los comportamientos y describir las tendencias para poder mostrar con precisión la dimensión de este mercado en particular. Por ello, la investigación incluirá un estudio descriptivo que buscará especificar qué perfil tienen las personas que son afines al tipo de producto que comercializara nuestra organización.

Técnicas de investigación

La técnica de investigación que predominará en este trabajo será el análisis documental con el fin de explorar todo aquello que se haya escrito acerca de los temas que forman parte de los objetivos específicos. Este tipo de investigación pretende cumplir con las siguientes funciones: Apoyar y sustentar, de forma teórica, el trabajo que se quiere realizar y evitar que la investigación actual sea una réplica de algo que ya se ha hecho.

Los datos se obtendrán de encuestas estandarizadas (para tener homogeneidad en la información) para conocer el perfil de consumidor de cerveza, pero de la Provincia de Tucumán. La investigación se hará en el gran Tucumán, conformados por los departamentos de San Miguel de Tucumán, Tafí Viejo y Yerba Buena. El nivel socio económico de las personas encuestadas corresponderá a los ABC1 Y C2. Este universo planteado corresponde aproximadamente a 35.000 personas. Sobre este universo se seleccionó una muestra representativa de 380 personas, a las cuales se les enviará la encuesta en forma digital, a través de la plataforma Google form, que se podrá responder de forma anónima. El objetivo del uso de esta técnica será poder responder la pregunta ¿Cómo es el identikit del consumidor cervecero de Gran Tucumán? Los resultados de esta investigación serán expuestos en anexos.

También se utilizará la técnica de investigación de observación, que, como su propio nombre indica, implica observar atentamente un fenómeno, hecho o caso concreto, tomando la información necesaria y registrándola de forma más o menos sistemática. Para ello, se visitará una planta de cerveza artesanal con el objetivo de ver en tiempo real como es el proceso productivo del producto, que equipamiento utilizan, que tipo y que cantidad de materia prima manejan, etc.

Adicionalmente se obtendrán datos de diversas fuentes secundarias. Dos muy importantes por la cantidad de datos que presenta son: “Fotografía del mercado cervecero argentino” e “Identikit del consumidor de cerveza artesanal” elaborado por Matías Jaime, quien se dedica a la investigación, cuantificación de mercados y desarrollo de perfiles de consumidor, junto con asesorías comerciales y desarrollo de marca para el sector de la cerveza artesanal. Estos informes forman parte de una investigación que otorga información cuantitativa y cualitativa, útil para comprender el perfil, hábitos, comportamientos, preferencias y emociones del consumidor de cerveza, así como también datos macros del mercado cervecero como ser

producción anual de cerveza y consumo per cápita brindados por la cámara argentina de cerveza y la cámara de cerveceros artesanales argentinos.

A continuación, se procede a listar los ítems a medir en cada uno de los indicadores que integran las dimensiones de las variables más importantes que se quieren cuantificar.

Para el objetivo específico 2 se confecciona la Tabla 1

Tabla 1: objetivo específico 2

Variable	Dimensiones	indicadores	Ítems	Fuente
Mercado cervecero	Estudio de mercado	Niveles de competitividad	Análisis del mercado consumidor, mercado proveedor, competencia directa, mercado de sustitutos, nuevos entrantes.	Fuentes secundarias
		Consumo y producción	Análisis históricos de oferta y demanda (cantidades consumidas y producidas anuales desde año 2000), proyecciones de demanda en Argentina y en el gran Tucumán. Cantidad de empresas de cerveza artesanal en Tucumán y volúmenes de producción. Pronóstico de cuota de mercado y ventas.	Fuentes primarias (entrevistas) y secundarias
		Precio	Análisis histórico y proyección de precios de cerveza industrial y artesanal.	Fuentes secundarias
		Segmentación	Geográfica, demográfica (edad, género, nivel de ingresos o nivel socioeconómico, estado civil), Psicográfica (estilo de vida, intereses, valores, opiniones) y conductual (Cantidad, frecuencia, lugar de compra, beneficios que busca)	Fuentes primarias (Encuesta, ver anexo) y secundarias

Fuente: Elaboración propia

Para los objetivos específicos 3 y 4 se elaboró la Tabla 2

Tabla 2: objetivo específico 3 y 4

Variable	Dimensiones	Indicadores	Ítems	Fuente
Proceso productivo	Estudio y análisis del proceso de transformación	Diagrama y descripción del proceso	Agua, malta, olla de licor, macerado, lavado, cocción, Whirlpool, enfriamiento, fermentación, maduración, carbonatación y lavado de barriles.	Fuente primaria (Observación) y secundarias
	Recursos y capacidad	Selección de equipos y tecnología	Análisis de maquinaria para cocción, fermentadores, molienda, refrigeración, tanques, intercambiador de calor, sistema de control de temperatura, sistema de limpieza, bombas, tuberías y accesorios. Relevamiento de proveedores nacionales y extranjeros. Cotización de equipamiento.	Fuente primaria y secundaria
		Determinación de capacidad	Plan de producción mensual. Modalidad y ritmo de trabajo.	Fuente secundaria
	Insumos	Materia Prima	Especificaciones de materias primas (control de calidad). Relevamiento de precios. Balance de producción y determinación de costo por litro de cerveza.	Fuente primaria y secundaria

Fuente: Elaboración propia

Para el objetivo específico 5 se plasmó la Tabla 3

Tabla 3: objetivo específico 5

Variable	Dimensiones	indicadores	Ítems	Fuente
Optimización del negocio	Herramientas de la gestión de operaciones	Localización	Análisis de estrategia de localización. Ponderación de alternativas. Alquiler de local o compra de terreno.	Fuente primaria y secundaria
		Lay out	Relevamiento de cervcería Dos Dingos. Uso de metodología SLP (cálculo de superficie, asignación de tareas, desarrollo de diagrama SLP, desarrollo de espacios, diagrama de bloques). Flujo de procesos y lay out propuesto.	Fuente Primaria (observación) y secundaria
		Planificación de necesidades de materia prima (MRP)	Diagrama BOM, tiempo de entrega de componentes, Construcción de plan de requerimiento bruto, determinación de los requerimientos netos de materia prima	Fuente primaria y secundaria
		Administración de la calidad	Implementación de buenas prácticas de manufactura (BPM). Aplicación de sistema de análisis de peligros y puntos críticos de control (HACCP). Utilización de procedimientos operativos estandarizados de saneamiento (POES). Control de calidad de producto terminado.	Fuente secundaria
		Mantenimiento de planta	Desarrollo de plan de mantenimiento de maquinaria e instalaciones	Fuente secundaria

Fuente: Elaboración propia



Para el objetivo específico 6 se confecciona la Tabla 4

Tabla 4: objetivo específico 6

Variable	Dimensiones	indicadores	Ítems	Fuente
Evaluación del proyecto	Rentabilidad	Proyecciones y datos generales	Sueldos, impuestos, inversiones, amortizaciones, costos. Confección de estado de resultados.	Fuente primaria y secundaria
		Flujo de fondos y cálculo de WACC	Análisis de flujo de fondos del proyecto y cálculo de riesgo	Fuente secundaria
		VAN, TIR y periodo de repago	Cálculo de los principales indicadores de rentabilidad	Fuente secundaria

Fuente: Elaboración propia

Capítulo 1

A lo largo de este primer capítulo se va a identificar y caracterizar las herramientas de la gestión de operaciones para el diseño de nuestra organización. Además, se hará una introducción de cada una de ellas, se explicará de qué manera se utilizarán y se mencionará en que capítulo se desarrollaran con mayor detalle.

Es importante dar a conocer al lector que la administración de operaciones y la productividad son dos conceptos claves de este trabajo y que se encuentran profundamente relacionados. Por definición, la productividad es la relación que existe entre las salidas (bienes y servicios) y los factores productivos (recursos como mano de obra y capital). El trabajo del administrador de operaciones es mejorar (perfeccionar) la razón entre las salidas y las entradas. Mejorar la productividad significa mejorar la eficiencia y esta mejora se puede conseguir de dos formas: reduciendo los factores productivos mientras la producción permanece constante, o aumentando la producción mientras los factores productivos permanecen iguales. Las dos suponen un aumento de productividad que conllevan a un crecimiento de la rentabilidad de toda compañía. (Heizer & Render, Dirección de la producción y de operaciones. Decisiones estratégicas 11.a edición, 2015)

Pero, para llevar a cabo una acción eficaz, la gestión de operaciones debe tener una misión, para saber adónde se está yendo, y una estrategia, para saber cómo llegar hasta allí. Esto es así, tanto en una organización pequeña nacional, como en una gran organización internacional. Cuando se ha establecido la misión, entonces puede definirse la estrategia y su implementación. La estrategia es un plan de acción de la organización para alcanzar su misión. Cada área funcional tiene una estrategia para cumplir su misión y ayudar a la organización a alcanzar su misión global. Estas estrategias sacan provecho de las oportunidades y de las fortalezas, neutralizan las amenazas y evitan las debilidades. (Heizer & Render, Dirección de la producción y de operaciones. Decisiones estratégicas 11.a edición, 2015)

Conceptualmente, hay tres formas para que una empresa, basada en la gestión de operaciones, cumpla su misión: (1) diferenciación, (2) liderazgo en costes y (3) capacidad de respuesta. Esto significa que los directores de operaciones deben ofrecer bienes y servicios que sean (1) mejores o, al menos, diferentes, (2) más baratos y (3) con una respuesta más rápida a los clientes. Los directores de operaciones traducen estos conceptos estratégicos en tareas concretas que hay que realizar. Cualquiera de estos tres conceptos estratégicos, por sí solo o en combinación con otros, puede inspirar un sistema que tenga una ventaja distintiva sobre los competidores. Cada una de las tres estrategias mencionadas proporciona una oportunidad a los directores de operaciones para lograr ventaja competitiva. La ventaja competitiva implica el diseño de un sistema que tenga una ventaja distintiva sobre los competidores. La idea es crear valor para el consumidor de modo eficiente y continuado. Pueden existir formas puras de estas estrategias, pero los directores de operaciones probablemente deberán implementar una combinación de ellas. (Heizer & Render, Dirección de la producción y de operaciones. Decisiones estratégicas 11.a edición, 2015)

En la práctica, estos tres conceptos —diferenciación, bajo costo y respuesta— suelen implementarse mediante seis estrategias específicas: (1) flexibilidad en diseño y volumen; (2) bajo costo; (3) entrega; (4) calidad; (5) servicio después de la venta, y (6) amplia línea de productos. A través de estas seis estrategias específicas, la AO puede incrementar la productividad y generar una ventaja competitiva sostenible. La implementación apropiada de las siguientes decisiones por parte de los administradores de operaciones permitirá que las

estrategias alcancen su objetivo. (Heizer & Render, Principio de Administración de Operaciones. Novena edición, 2014)

La diferenciación, el bajo costo y la respuesta pueden lograrse cuando los administradores toman decisiones efectivas en las 10 áreas de la AO. Estas decisiones, en conjunto, se conocen como decisiones de operaciones.

Las 10 decisiones de la AO que nos presentan Heizer y Render en su libro “Principio de Administración de operaciones” que apoyan las misiones e implementan estrategias son las siguientes:

1. Diseño de bienes y servicios: Define buena parte de lo que se requiere de las operaciones en cada una de las otras decisiones de dirección de operaciones. Por ejemplo, el diseño del producto normalmente determina los límites inferiores de coste y los límites superiores de calidad, así como tiene importantes consecuencias en la sostenibilidad y en las necesidades de recursos humanos.
2. Gestión de la calidad: Determina las expectativas de calidad del cliente y establece políticas y procedimientos para identificar y conseguir dicha calidad.
3. Diseño de procesos y planificación de capacidad: Determina cómo se produce un bien o servicio (por ejemplo, el proceso para su producción) y compromete a la dirección con una tecnología, una calidad, unos recursos humanos y unas inversiones de capital específicos, que determinan buena parte de la estructura básica de costes de la empresa.
4. Estrategia de localización: Tomar decisiones respecto a la cercanía a los clientes, a los proveedores y al talento, mientras que se tienen presentes los costes, la infraestructura, la logística y las regulaciones legales.
5. Estrategia de layout: Requiere tener en cuenta las necesidades de capacidad, los niveles del personal, la tecnología y las necesidades de inventario, para determinar el flujo eficiente de materiales, personas e información.
6. Recursos humanos y diseño del puesto de trabajo: Determina cómo contratar, motivar y retener al personal dotado de los necesarios talentos y habilidades. Las personas son una parte fundamental y costosa del diseño total del sistema.
7. Dirección de la cadena de suministros: Decide cómo integrar la cadena de suministros en la estrategia de la empresa, incluyendo decisiones que determinan qué hay que comprar, a quién hacerlo y en qué condiciones.
8. Dirección de inventario: Considera las decisiones de acopio y mantenimiento de inventario y cómo optimizarlas, teniendo en cuenta la satisfacción del cliente, la capacidad de los proveedores y los planes de producción.
9. Programación: Determina e implementa programas a medio y a corto plazo que utilizan de forma efectiva y eficiente el personal y las instalaciones, al mismo tiempo que se satisfacen las demandas de los clientes.
10. Mantenimiento: Toma de decisiones para mantener un proceso de producción fiable y estable teniendo en cuenta la capacidad de las instalaciones, las demandas de producción, y el personal necesario.

Al conocer las 10 decisiones estratégicas se podrán plantear cada una de ellas para nuestra organización, pero, para eso, primero debemos conocer la misión de nuestra empresa. Los enunciados de la misión establecen cuáles son los límites y enfoques de la organización, así como el concepto en torno al cual la empresa puede competir. La misión indica la razón de ser de la



organización. El desarrollo de una buena estrategia es difícil, pero resulta mucho más sencillo cuando la misión se define con claridad.

La misión de Grutt consiste en convertirse en una empresa ágil, flexible y rentable, que provea cerveza artesanal a pubs, bares y a todos los tucumanos que quieran experimentar el sabor de una cerveza de la mejor calidad. Por lo tanto, a continuación, se presentarán las 10 decisiones de la gestión de operaciones que Grutt utilizará y que acompañarán al cumplimiento del propósito de nuestra organización.

Diseño del producto

Grutt se encargará de diseñar y fabricar todos sus estilos de cerveza haciendo foco en la calidad y valor inherente para el cliente, utilizando la mejor materia prima del mercado y creando innovadoras recetas de la mano de nuestro maestro cervecero. Durante todo el capítulo 2 del presente trabajo se utilizará esta herramienta de la GO.

El diseño del producto esta estrictamente vinculado con el conocimiento del mercado, por lo tanto, lo primero que se hará será una introducción del mercado cervecero argentino, para comenzar a conocer los datos macro de nuestro producto, es decir, que cantidad de cerveza se produjo en los últimos años, cuáles son las compañías más importantes, cual es el consumo per cápita anual, que cuota de mercado tiene la cerveza industrial y artesanal y, por último, se detallará la evolución de consumo de las principales bebidas alcohólicas argentinas. Luego se describirá el ciclo de vida del producto y como se encuentra el sector cervecero en la actualidad. Se desarrollarán las especificaciones técnicas de la cerveza artesanal, cuáles son sus características más importantes, se comenzarán a leer palabras claves como calidad, sabor, graduación alcohólica, amargor, aroma, lúpulo, malta y levadura, las cuales nos acompañarán durante todo el trabajo.

Para poder diseñar un buen producto debemos conocer a nuestros consumidores ya que se deberá satisfacer una necesidad o un deseo concreto. Para ello se realizará un análisis exhaustivo de nuestros posibles clientes para poder segmentar el mercado. Este será un trabajo de investigación que otorgará información cuantitativa y cualitativa útil para comprender el perfil, hábitos, comportamientos, preferencias y emociones del consumidor de cerveza. La finalidad del Identikit del consumidor de cerveza será presentar una interpretación de este, para así entender sus demandas, preferencias, oportunidades y tendencias, las cuales nos permitirán ser eficientes a la hora de comunicar, promocionar y comercializar nuestras cervezas.

Ya conociendo a nuestro consumidor procederemos a desarrollar nuestro portfolio de producto, que contará con 9 estilos de cerveza, divididas en canilla fijas, variables y estacionales y donde se podrá encontrar información detallada de cada estilo como ser: valor SRM indicando color, IBU que indica amargor, su graduación alcohólica y distintas características que hacen único a cada tipo de cerveza. Pero no solo vamos a diseñar la cerveza, sino que vamos a tener que determinar cuáles serán las formas de entrega, presentación (volumen) y variedades (lata, botella, barril). Se va a diagramar el logo de nuestra marca y las etiquetas de cada estilo de cerveza con un diseño único e innovador, que irá acompañado del envase que mejor contenga, proteja y publicite al producto.

El diseño del producto también debe ir acompañado de un análisis estratégico el cual brindara datos relevantes para continuar con la delineación de nuestra cerveza. Se continuará analizando no solo al mercado consumidor, sino que también al mercado proveedor, competidor, sustitutos y nuevos entrantes. Para ello se realizará una Cruz de Porter que nos permitirá conocer las

ventajas competitivas de nuestro negocio y los niveles de poder de cada uno de los integrantes del mercado cervecero. Se hará un análisis histórico del mercado de la cerveza, tanto de la oferta como la demanda y de los precios. Es fundamental realizar un FODA para determinar las fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas del negocio. Además, es clave utilizar los datos de la segmentación del mercado para poder definir un mercado objetivo.

Es muy importante para el diseño de la estrategia comercial, la cual está comprendida en el diseño del producto, tener en claro cómo puede llegar a variar la demanda y el precio de la cerveza artesanal en nuestro horizonte de tiempo. Por lo tanto, se considerará proyectar estas variables con el fin de tener un mejor entendimiento del comportamiento de estas en los siguientes 10 años. Por último, para cerrar con nuestro diseño del producto se diagramará la estrategia de posicionamiento y de comunicación, se definirá la cuota del mercado y su evolución, se hará una proyección de ventas y, se establecerá nuestra estrategia de precios teniendo en cuenta los factores internos y externos del mercado.

Gestión de la calidad

Grutt propone alcanzar un valor excepcional congruente con la misión de nuestra compañía y los objetivos de marketing vigilando cuidadosamente toda la cadena de valor de nuestro producto, aplicando buenas prácticas de manufactura, analizando nuestros peligros y puntos críticos de control, controlando de manera eficaz a nuestros proveedores, capacitando al personal y utilizando algunas herramientas de manufactura lean como por ejemplo 5S.

En toda industria alimenticia la palabra calidad es sagrada y para nuestra organización será el pilar fundamental donde se apoye nuestro negocio. Por ello dedicaremos parte del capítulo 5 a explicar la estrategia de gestión de la calidad de nuestra empresa.

Nuestra cervecería cumplirá todos los requisitos fisicoquímicos y microbiológicos del código alimentario argentino (CAA) ya que, para el mismo, una micro cervecería es una fábrica de alimentos, del rubro bebidas fermentadas. Desde el punto de vista del diseño, debe cumplir con todas las pautas del CAA, independientemente de su tamaño.

Para el CAA las buenas prácticas de manufactura (BPM) son obligatorias por lo que nos guiaremos de las mismas para la producción de nuestra cerveza. Estas se refieren a las condiciones mínimas necesarias de higiene en la elaboración de alimentos. Estas condiciones mínimas son las que nos aseguran la producción de alimentos inocuos, es decir que no son perjudiciales para la salud a través de la eliminación o reducción a niveles aceptables de contaminantes físicos, químicos y/o biológicos. A la hora de implementar las BPM debemos tener en consideración varios factores como ser: Las instalaciones e infraestructura edilicia, hablamos estrictamente de todo lo que respecta a techo y cielorraso, paredes, pisos, ventilación y aberturas exteriores, iluminación, divisiones internas, baños, depósitos de materia prima, oficinas y abastecimiento eléctrico. También debemos tener en cuenta la correcta gestión para la eliminación de los residuos y el manejo integrado de plagas.

Nuestra cervecería va a trabajar con procedimientos escritos de trabajo así no se deja lugar al error en lo que respecta a asegurar la calidad, por ello, se utilizarán procedimientos operativos estandarizados de saneamiento (POES), los cuales, son prácticas de saneamiento escritos que describen y explican cómo realizar una tarea para lograr un fin específico de la mejor manera posible. Los procedimientos de limpieza deben armarse específicamente para cada herramienta, utensilio, equipo, superficie, etc. que deban ser limpiados, por lo que se diagramará un manual

de POES donde se podrá encontrar todos los check list a completar para asegurar la calidad de nuestro producto.

Todas las fábricas de cervezas utilizan sistema de limpiezas C.I.P (clean in place) para gestionar la calidad y la nuestra no será la excepción. Este se caracteriza por la limpieza del equipo de producción sin la necesidad de desmontar el mismo y su objetivo es eliminar compuestos orgánicos del proceso que puedan generar contaminaciones o bacterias que favorezcan el crecimiento de microorganismos indeseados. Aquí se definirán las variables de limpieza para tener en cuenta, los procesos de limpieza y los químicos necesarios que se utilizan en nuestro rubro.

Por último, se hará un análisis de peligros y puntos críticos de control (HACCP) lo que permitirá un abordaje preventivo y sistemático dirigido a la prevención y control de peligros biológicos, químicos y físicos, por medio de anticipación y prevención, en lugar de inspección y pruebas en productos finales. Para aplicar el sistema HACCP se utilizará un árbol de decisión para decretar que parte del proceso es un punto crítico de control y cual no lo es. Una vez estipulados los PCC se llevará a cabo la verificación de los mismos lo cual consiste en una revisión periódica realizada por los responsables del establecimiento, con el fin de comprobar la efectividad del sistema.

Diseño de procesos y planificación de capacidad

Grutt se encargará de determinar y diseñar el proceso de fabricación de nuestra cerveza y el equipamiento que va a utilizar para obtener una cerveza con elevados estándares de calidad. Se diseñará el proceso enfocándonos en el producto y se planificará la capacidad de la planta teniendo en cuenta la cuota de mercado que se quiere absorber. Esta es una de las herramientas más importantes que se utilizará en el trabajo por lo que su desarrollo estará contemplado en el capítulo 3.

En un diseño con enfoque por producto se tiene pocas entradas en el proceso y las salidas pueden tener variaciones de tamaño, forma y empaque. Además, contemplan volúmenes de producción altos y poca variedad, es decir, se fabrica un solo producto que es la cerveza y se lo realiza en corridas grandes y continuas.

Para diseñar el proceso debemos conocer a la perfección los aspectos generales de la fabricación de la cerveza artesanal. Para ello se explicará detalladamente las 5 operaciones unitarias más importantes que tienen lugar en la elaboración de nuestro producto que son: molienda o trituración, maceración, cocción, fermentación y maduración.

Una forma sencilla de hacer que tenga sentido lo que sucede o debe suceder en un proceso es utilizar un diagrama de flujo en el cual se contemplen todas las fases que tienen lugar en la fabricación de la cerveza. Las que agregan valor son las operaciones que se especifican con un círculo y las que no agregan valor son el transporte, almacenamiento e inspección que se identifican con una flecha, triángulo invertido y cuadrado respectivamente. En nuestro trabajo se realizará un diagrama de flujo con un alto nivel de detalle que ira acompañado de la ficha del proceso principal en la elaboración de la cerveza. Luego se procederá a describir minuciosamente el proceso de fabricación. Se introducirán conceptos nuevos que son propios del ámbito cervecero como ser: trituración de malta, olla de licor, macerado, lavado, cocción, Whirlpool, enfriamiento, fermentación, maduración y carbonatación. Cada uno de ellos es una operación unitaria que agrega valor a nuestro producto final.

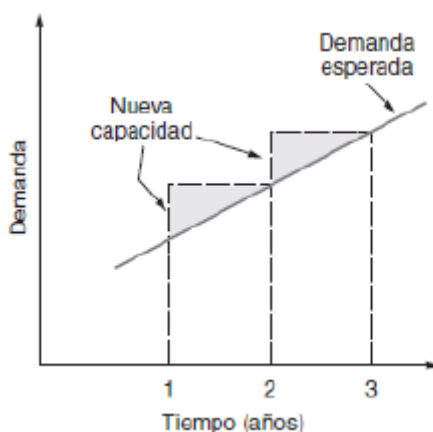
Con el diseño del proceso ya listo, estamos en condiciones de pasar a seleccionar los equipos que se utilizaran y se definirá la capacidad de la planta. Para la selección del equipamiento no

solo se va a tener en cuenta los modelos y características de estos, sino también los precios. En la actualidad existen productores nacionales de equipamiento para micro cervecerías que compiten al mismo nivel que las maquinas que se fabrican en el exterior. Para la elección de la tecnología a utilizar se tomará como punto de partida nuestro plan de producción. Se desarrollará a su vez un plan de compras de fermentadores en función a los niveles crecientes de producción para captar una mayor cuota del mercado. Los equipos más importantes que se deben seleccionar son: bloque de cocción de dos ollas, fermentadores, trituradora, sistema de refrigeración para etapa de fermentación/maduración, tanques auxiliares para agua tratada y líquido refrigerante, intercambiador de calor, sistema de control centralizado de temperaturas y presiones, sistema de limpieza CIP, bombas centrifugas, tuberías y accesorios.

Una vez definido esto se pasará a seleccionar el proveedor con el que se trabajará. Para ello se llevará a cabo una ponderación donde se definirá cuales variables son obligatorias de cumplir y cuales son deseables para nuestra organización. Dentro de las obligatorias tenemos que el precio se encuentre dentro de nuestro presupuesto, que el proveedor brinde servicio postventa en Argentina y por último contar con referencias de cerveceros argentinos. Luego de esa primera ponderación se hace una segunda analizando lo que se desea de los proveedores que cumplieron los primeros requisitos. Entre las variables deseables encontramos a: Costo total del equipo puesto en planta, condiciones de pago, periodo de garantía, plazo de entrega, servicio post venta en argentina, fabricación de distintos tamaños de fermentadores, antigüedad y experiencia en el rubro y, referencias de cerveceros argentinos.

La capacidad de la planta, medida en litros totales anuales, se calculará en base a la evolución año a año del Share Market que nuestra empresa estimo en el mercado de cerveza artesanal tucumano. El equipo que determina la capacidad de la planta es el fermentador, es nuestro cuello de botella. Por ello, para aumentar el volumen de producción debemos ir incrementando el número de fermentadores para cumplir con la cuota de mercado estimada, por lo tanto, se planteará una demanda por delante con ampliación progresiva como se indica en la Figura 1

Figura 1: Adelantarse a la demanda con ampliación incremental



Fuente: (Heizer & Render, Principio de Administracion de Operaciones. Novena edicion, 2014)

Cabe destacar que, para ajustar con mayor precisión la capacidad a la demanda con las instalaciones existentes, nuestra empresa intentara cumplir con las siguientes pautas: hacer ajustes a los equipos (comprar maquinaria adicional o vender o rentar el equipo existente), mejorar los procesos para aumentar la producción, rediseñar los productos para facilitar la

producción y aumentar la flexibilidad del proceso para satisfacer de mejor manera las cambiantes preferencias del producto.

Con la capacidad ya determinada se realizará el plan de producción mensual ya que la demanda de cerveza presenta cierta estacionalidad, generalmente aumenta en los meses más calurosos. Nuestra empresa va a tratar de ofrecer distintas variedades de producto que se adecuan a los distintos periodos del año para así poder mantener las ventas constantes mes a mes. Para llevar un control efectivo se confeccionará un diagrama de Gantt donde se detallará el plan de producción anual para cada tipo de cerveza que se producirá, teniendo en cuenta todas las etapas del proceso de producción.

Por último, se describirá la modalidad y ritmo de trabajo lo cual servirá para calcular la cantidad de litros por hora que producirá nuestra fábrica a lo largo de un año.

Estrategia de localización

Se buscará localizar, diseñar y construir instalaciones eficientes y económicas que generen alto valor para la compañía, sus empleados y la comunidad. Por eso diagramaremos la estrategia de localización en el capítulo 5 de este trabajo.

Para ello se utilizará el método de los factores críticos de éxito. Este consiste en: Determinar los factores críticos de éxito que en nuestro caso serán, mano de obra, costos, cercanía a los mercados, costo de alquiler, seguridad, medios de transporte, tamaño de la locación, factibilidad de futura expansión con bar, cercanía de los competidores y cercanía de los proveedores. Luego se asignará un peso a cada factor crítico de éxito entre el 0 y el 100 por ciento, siendo 0 nada importante y 100% muy importante. Seguido a esto se desarrollará una escala y se calificará cada alternativa de localización, siendo 0 muy malo y 100 excelente. A continuación, se multiplicará la calificación con el peso y se sumará. Por último, se recomendará la alternativa que de la suma más alta.

Para identificar la localización más adecuada para la instalación de la planta de elaboración de cerveza artesanal, se realizará un relevamiento geográfico de los potenciales lugares y se seleccionaran distintas alternativas para luego analizarlas con los factores críticos de éxito. Una adecuada selección nos va a permitir reducir costos de distribución ya que nos permitirá estar cerca de nuestros potenciales clientes dándonos la flexibilidad necesaria para poder satisfacer la demanda con plazos de entrega muy reducidos respecto a la competencia.

Estrategia de distribución de instalaciones

Se determinará cuál es la disposición de planta que logra mayor eficiencia y eficacia en la producción. Se deberá buscar maximizar el beneficio que cumpla con las necesidades competitivas de nuestra organización. Por ello, en el capítulo 5, se describirá detalladamente la estrategia de layout utilizando el diagrama SLP (Systematic layout planning) el cual se describirá a continuación.

Este consta de varios pasos para su armado. Todas las etapas son muy importantes y dependientes de su antecesora. El primer paso consiste en conocer las dimensiones de las máquinas, equipos y otros espacios físicos para calcular los metros cuadrados necesarios para instalar la planta. Luego, se deben confeccionar la tabla relacional de actividades (Figura 2), las cuales, se obtendrán del diagrama de flujo que se realizó en el capítulo 3.

Figura 2: Tabla relacional de actividades



Fuente: Material proporcionado por la cátedra de gestión de operaciones

Una vez realizado esto, estaremos en condiciones de volcar la información reunida en el diagrama SLP. Este es un gráfico simple en el que las actividades son representadas por nodos unidos por líneas, que tienen distinto color y formato según la intensidad con la que se relacionan las actividades (Figura 3).

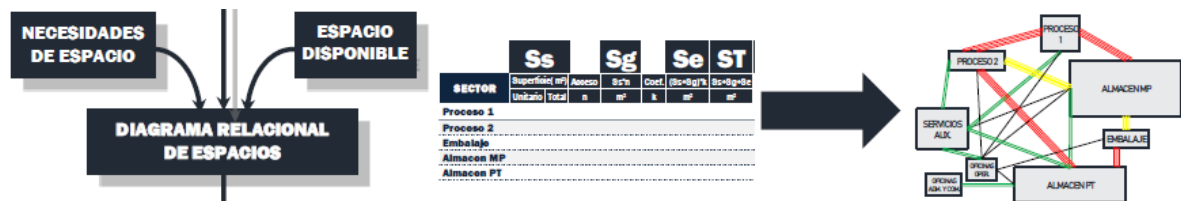
Figura 3: Diagrama SLP, relacional de actividades



Fuente: Material proporcionado por la cátedra de gestión de operaciones

Posteriormente, se desarrollará el diagrama relacional de espacios (Figura 4), que es similar al relacional de actividades, pero con la particularidad de que en este caso los símbolos distintivos de cada actividad son representados a escala, de forma que el tamaño que ocupa cada uno sea proporcional al área necesaria para el desarrollo de la actividad.

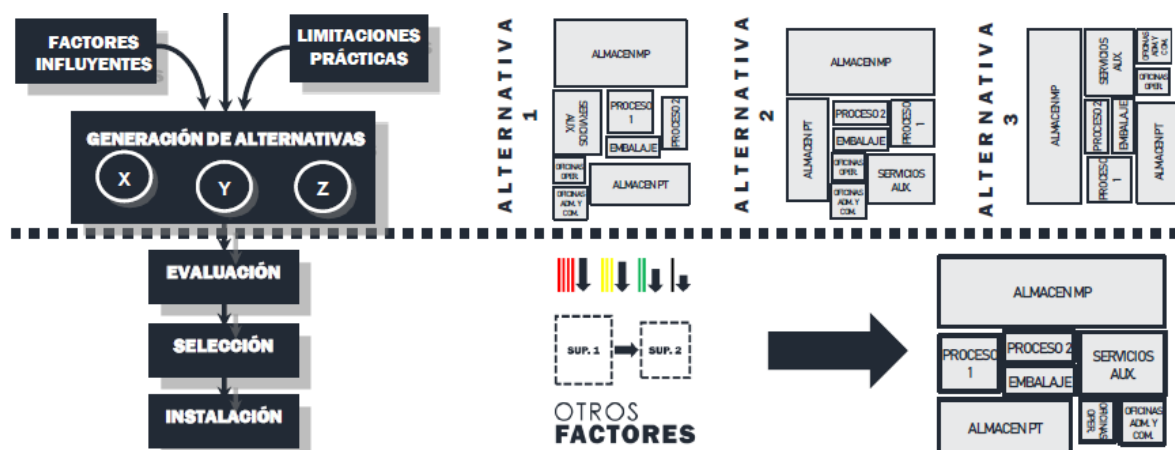
Figura 4: Diagrama relacional de espacios



Fuente: Material proporcionado por la cátedra de gestión de operaciones

Por último, con toda esta información reunida se proponen distintas alternativas de layout, se realizan los diagramas de bloques y flujos del proceso, se evalúan cada una de ellas y se selecciona la más conveniente (Figura 5)

Figura 5: Layout de planta



Fuente: Material proporcionado por la cátedra de gestión de operaciones

Recursos humanos y diseño del puesto de trabajo

Desde Grutt se buscará proporcionar una buena calidad de vida laboral con trabajos bien diseñados, seguros y recompensados, empleo estable y paga equitativa, a cambio de la contribución individual de sus empleados.

Durante el capítulo 5 estudiaremos más detenidamente el organigrama de nuestra organización. En resumen, se planteará una estructura simple, que cubre las responsabilidades en las funciones más importantes de la organización: producción, comercialización y administración.

Como se indicó en la justificación del presente trabajo, Grutt es una empresa familiar formada por tres hermanos profesionales dispuestos a cumplir el sueño de tener un emprendimiento propio en su provincia Tucumán. Cada hermano será responsable y ejecutor de una de las áreas ya que, durante la primera etapa, no se prevé la contratación de personal externo. Funcionarán en una relación ágil y moderna orientada a la experiencia de los clientes y que promueva la cultura para el crecimiento, apuntando a una fuerte comunicación y colaboración entre las tres áreas para una adecuada toma de decisiones.

El área de producción se encargará de los controles de calidad, compra de materia prima, diseño y optimización de procesos y, formulación de proyectos. Administración tendrá a su cargo la contabilidad, control de gestión, costos, probabilidad y estadística y, desarrollo organizacional. Por último, comercial tendrá como tareas venta del producto on y off premise, despacho de pedidos, servicio postventa, desarrollo de promociones, publicidad y marketing.

Dirección de la cadena de suministros

A lo largo del capítulo 4 se estudiará con mayor detalle todo lo que respecta a la dirección de la cadena de suministro. Desde Grutt queremos colaborar con los proveedores para desarrollar productos innovadores a partir de fuentes de suministro estables, efectivas y eficientes.

Nuestra empresa desarrollara una estrategia de pocos proveedores la cual implica que, en lugar de buscar atributos de corto plazo, como el costo bajo, se buscara establecer relaciones de largo plazo con unos cuantos proveedores dedicados. Los proveedores de largo plazo tienen más probabilidad de entender los objetivos planteados por nuestra organización y de los clientes finales. Usar pocos proveedores puede crear valor al permitir a los proveedores realizar economías de escala y tener curvas de aprendizaje que conduzcan a menores costos de transacción y producción. Pocos proveedores, cada uno con un compromiso importante con

nuestra organización, también pueden estar más dispuestos a participar en los sistemas justo a tiempo (JIT), así como a proporcionar diseños innovadores y su experiencia tecnológica.

La evaluación del proveedor implica encontrar los proveedores potenciales y determinar la posibilidad de que se conviertan en buenos proveedores. Esta etapa requiere el desarrollo de criterios de evaluación como ser disponibilidad de materia prima, capacidad de distribución y entrega, instalaciones y localización, sistemas de calidad y desempeño, fortaleza financiera y administrativa, costos, capacidad de los sistemas de información e integridad. Luego, para la elección del proveedor se trabajará con el mismo criterio de ponderación que utilizamos a la hora de elegir la localización de la planta, vale la pena aclarar que los pesos y la nota de cada factor crítico va a depender de la estrategia de la cadena de suministro que se va a implementar.

Una vez que elegimos nuestros proveedores, se debe trabajar para lograr un óptimo desarrollo de los mismos. Grutt debe asegurarse de que el proveedor aprecie nuestros requerimientos de calidad, las especificaciones del producto, la programación y entrega, el sistema de pagos, y las políticas de adquisición. Además, será deseable para nuestra organización que el proveedor incluya otro tipo de servicios adicionales que van desde capacitación hasta ayuda en ingeniería y producción.

Con los proveedores ya seleccionados se definirán los parámetros más importantes de la materia prima que se usará en el proceso de producción. Para cada insumo especificaremos su unidad de compra, el costo por unidad, el consumo por unidad fabricada y los requerimientos técnicos (temperatura del lúpulo, humedad de malta, etc.). Además, se realizará un balance de producción donde se analizarán todas las entradas de materia prima en el proceso y las pérdidas que se van sucediendo en todos los equipos para dar como resultado aproximadamente 1000 litros de cerveza por batch. Por último, ya conociendo los costos de la materia prima y los volúmenes a utilizar, y determinando la componente variable del costo del gas, agua y electricidad para elaborar nuestra cerveza, estaremos en condiciones de calcular el costo variable total por litro de cerveza producido.

Dirección de inventario

En el capítulo 5 se describirá como Grutt utilizará un sistema de planificación MRP para calcular los requerimientos netos de materia prima. Este es una técnica de demanda dependiente que usa una lista estructurada de materiales, inventario, facturación esperada y un programa de producción maestro para determinar los requerimientos de materiales.

Para usar efectivamente esta técnica nuestra empresa debe contemplar lo siguiente: Debe tener bien diagramado el programa de producción (que debe hacerse y cuando); conocer las especificaciones o la lista estructurada de materiales (materiales y partes necesarias para elaborar nuestra cerveza); el inventario disponible (que hay de existencia); las órdenes de compra pendientes (lo que este pedido) y los tiempos de entrega (cuanto tiempo tardan en llegar los distintos componentes). Anteriormente hablamos que el programa de producción de Grutt se desarrollará con la herramienta diseño de procesos y planificación de la capacidad. Los otros 4 puntos se desarrollarán con la herramienta dirección de inventario.

Para conocer las especificaciones o la lista estructurada de materiales para la elaboración de cerveza se utilizará el diagrama BOM, por las siglas en inglés de Bill of Material, que es una lista de las cantidades de componentes, ingredientes y materiales requeridos para hacer un producto. Lo primero a realizar será desglosar a la cerveza en todas sus partes componentes en diferentes niveles para luego armar una tabla con cada artículo al que se le asignará un número

de código, unidad de medida, cantidad necesaria por entrega y la frecuencia de entrega de nuestro proveedor en días.

Una vez que se establece cuándo se necesitan los productos, se debe determinar cuándo adquirirlos. El tiempo requerido para adquirir un artículo (es decir, comprarlo, producirlo o ensamblarlo) se conoce como tiempo de entrega. Para todo producto, el tiempo de entrega consiste en la suma de los tiempos necesarios para trasladar, preparar y ensamblar o implementar una corrida para cada componente. Para un artículo comprado, el tiempo de entrega incluye el tiempo que transcurre entre el reconocimiento de la necesidad de una orden y el momento en que el artículo está disponible para producción. Desde Grutt haremos una tabla donde definiremos las componentes más importantes del proceso, cuál es su resultado y los tiempos de entrega en días que se tarda desde el pedido. Acompañando a esto se diagramará la estructura escalonada del producto.

Luego de estos dos primeros pasos estamos en condiciones de construir el plan de requerimiento bruto de Grutt el cual es un programa que muestra la demanda total de un artículo (antes de restar el inventario actual y las entregas programadas), así como cuándo debe ordenarse a los proveedores o cuándo debe iniciar la producción para satisfacer su demanda en una fecha particular. El MRP de nuestra empresa coincide con las necesidades de insumos al inicio de las operaciones, es decir, en nuestro primer mes de producción, cuando todavía no tenemos inventario. Para el segundo mes de producción, cuando ya existen artículos en inventario, se procederá a preparar un plan de requerimientos netos de materiales que consiste en ajustar los requerimientos brutos al inventario disponible y a las recepciones programadas.

Programación

Se intentará alcanzar altos niveles de producción y una entrega oportuna al cliente mediante una programación efectiva. Esta es una herramienta que está directamente relacionada con otras que ya desarrollamos en este primer capítulo como ser el diseño de los procesos y determinación de la capacidad, dirección de la cadena de suministro y dirección de inventario.

Instalaciones enfocadas al producto como nuestra cervecería producen un volumen muy alto y una variedad limitada de productos. La programación genera un programa que mira hacia adelante, el cual puede satisfacer una demanda razonablemente estable con la capacidad fija existente. La capacidad en estas instalaciones suele estar limitada por la inversión de capital a largo plazo como así también por la mano de obra calificada, la disponibilidad de energía, agua de calidad, etc. Por lo general, se conoce la capacidad de la instalación, así como el tiempo de preparación y producción para el rango limitado de productos. Lo anterior permite que la programación sea bastante directa.

Como se dijo anteriormente, nuestra organización utilizara graficas de Gantt las cuales son gráficas de planeación que se usan para programar recursos y asignar tiempo, son una ayuda visual muy útil para determinar las cargas de trabajo y la programación. Se empleará esta gráfica para detallar el plan de producción anual para cada tipo de cerveza que producirá nuestra empresa, teniendo en cuenta todas las etapas y los tiempos de cada uno de los procesos de producción. Se especificará en qué momento o fecha entra un batch a la producción y en qué momento sale como producto terminado para así abastecer la demanda. Además, se podrá visualizar las distintas cervezas a producir. Para cada uno de los estilos a fabricar se detallará el proceso completo de producción, en qué fecha inicia y finaliza el batch y, cuánto dura cada proceso (cocción, fermentación, maduración y envasado).



Mantenimiento

En el capítulo 5 se describirá la manera en que nuestra organización logrará una alta eficiencia de las instalaciones y los equipos mediante un mantenimiento preventivo efectivo y la rápida reparación de los mismos.

El mantenimiento preventivo implica realizar inspecciones y servicio rutinarios, así como mantener las instalaciones en buen estado. Estas actividades buscan construir un sistema que permita localizar las fallas posibles y realizar los cambios o reparaciones apropiadas para prevenirlas. El énfasis del mantenimiento preventivo es entender el proceso y mantenerlo trabajando sin interrupción. Para ello se utilizará una planilla con los controles diarios a realizar antes de comenzar la producción. En esta hoja encontraremos todas las máquinas de nuestra cervecería, la zona donde se encuentra, cuáles son los puntos de chequeo, que es lo que se controlara (presión, lubricación, temperatura, etc.) y cuál es el chequeo a realizar y el método que se va a utilizar (Manual, Visual, auditivo, medir valor).

Adicionalmente al mantenimiento preventivo, se proyectará un plan anual de mantenimiento para las maquinas eléctricas que son las que podrían presentar un mayor nivel de desperfectos, para ello se diagramaran controles mensuales y semestrales, siendo estos últimos donde se realizará el mantenimiento completo de las maquinas controladas

También tendremos un mantenimiento por fallas, pero el mismo será tercerizado. Este mantenimiento correctivo ocurre cuando el equipo falla y debe repararse con base en una emergencia o un alto nivel de prioridad.

En conclusión, a lo largo de este trabajo final de maestría se desarrollarán, con mayor detalle, las 10 decisiones de la administración de operaciones antedichas con la finalidad de diagramar nuestra organización y llevar adelante el plan de negocios.

Capítulo 2

Producto y Mercado

Introducción al mercado cervecero argentino

Nuestro país presenta un mercado cervecero muy competitivo, tanto en el ámbito nacional como internacional, caracterizado por una gran innovación tecnológica y masivas inversiones en promoción y publicidad.

La producción industrial de la cerveza en el mercado argentino se encuentra concentrada en tres grandes empresas multinacionales: AB Inbev (Bélgica-Brasil), Compañías Cerveceras Unidas Argentina – CCU Argentina (Chile) y Cervecería Argentina SA (Sud África). Por su parte, el sector artesanal presenta un alto grado de atomización, con algunos referentes que alcanzan un volumen de producción superior a la media y que serán analizados más adelante.

Si se analizan los datos desde 1991 se observa una producción creciente, con los niveles más altos en 2011 y 2012, períodos que registran un consumo per cápita de 45 litros anuales. En la actualidad, el consumo per cápita de la cerveza cayó a 43 litros anuales pero la producción aumentó con respecto a años anteriores como lo refleja la Tabla 5. (Jaime, Fotografía del mercado cervecero argentino, 2020)

Tabla 5: Producción de cerveza

Año	Producción (miles de Hectolitros)
2014	17.500
2015	17.500
2016	17.000
2017	19.500
2018	19.500
2019	22.000
2020	20.500

Fuente: (Jaime, Fotografía del mercado cervecero argentino, 2020)

En estos datos, se encuentran contemplados también los volúmenes de cerveza artesanal, sector que ha tomado en los últimos años una creciente penetración en el mercado y representa un segmento que los grandes productores de cerveza no pueden dejar de pasar por alto.

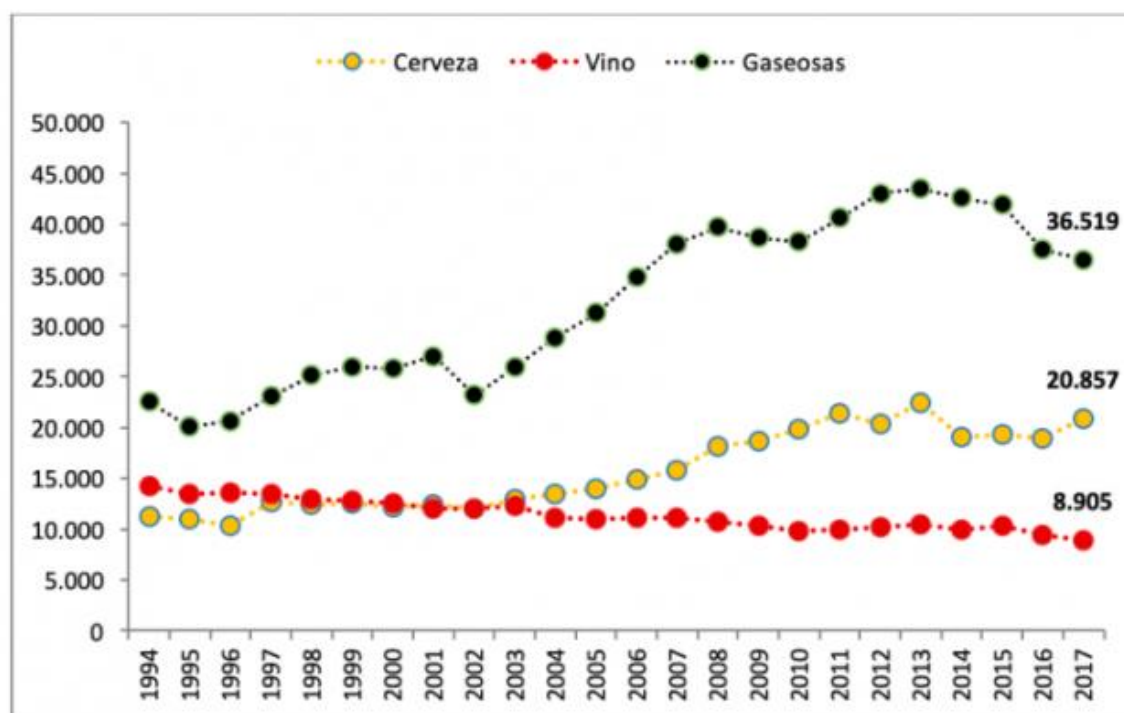
Actualmente, el Market Share de la cerveza artesanal se posiciona alrededor de 2% de las ventas totales del rubro (Jaime, Fotografía del mercado cervecero argentino, 2020), lo cual sigue las tendencias mundiales ya que en los últimos años el producto le fue ganando terreno de a poco a la cerveza producida a gran escala. Esto se relaciona con la tendencia del consumidor al adquirir cervezas del segmento Premium. Todos estos factores evidencian un cambio en los hábitos de consumo y la preferencia de las personas hacia una oferta distinta a la tradicional, que le brinde mayor calidad y le permita diferenciarse.

Para la cerveza artesanal existe un punto crítico que son los altos costos que tiene la logística en la distribución del producto, perdiendo en este sentido con grandes compañías como Heineken, CCU o Ab Inbev que cuentan con transporte que llevan sus productos hasta ciertos puntos de venta que los pequeños productores de cerveza artesanal nunca podrían llegar. Además de esto, esas empresas tienen convenios de exclusividad con los grandes supermercados lo que hace difícil la inserción de nuestro producto de manera masiva. De esta forma, se produce una mayor

concentración de oferta en puntos con mayor densidad de población, como sería San Miguel de Tucumán, Yerba Buena y sus alrededores, conjunto al que se denomina Gran Tucumán. La mejor opción que tiene la industria artesanal para ofrecer su producto en esta región es a través de bares, ventas online y los almacenes de bebidas Premium.

En los últimos años se produjo un fenómeno de consumo en la Argentina, que se dio previamente en el mercado del vino y en el presente se está viendo con el mercado de la cerveza tal como lo demuestra la Figura 6 (Observatorio vitivinícola argentino, 2018).

Figura 6: Evolucion del consumo de bebidas alcoholicas en miles de hectolitros



Fuente: INDEC

Fuente: (Observatorio vitivinícola argentino, 2018)

Este comportamiento del mercado se origina debido a la creación de una cultura alrededor del producto, donde el consumidor diferencia y genera preferencias ya sea por el tipo de cerveza (rubias, lupuladas, rojas, negras, trigo es decir una gran variedad de clases), por el lugar donde se la fábrica, por las estaciones del año y otros factores. En el mercado de la cerveza, esta tendencia comenzó en Europa, se extendió a EEUU, donde ocurrió el boom durante la ley seca, y está ocurriendo ahora en América Latina y Argentina específicamente. Además, esta tendencia se encuentra directamente ligada a la cerveza artesanal debido a su gran variedad de opciones a elegir, la utilización de materias primas de mayor calidad y demás, lo que hace que el producto tenga un mayor valor agregado en comparación a las cervezas industriales.

Ciclo de vida del producto

La cerveza artesanal paso por un momento complicado debido a la pandemia por Covid-19, disminuyendo drásticamente sus ventas ya que la mayoría de los fabricantes solo vendían su cerveza a través de bares y no contaban con tecnología para envasar, ya sea para vender su producto embotellado o enlatado. De a poco el sector se fue normalizando, en gran parte debido a que los productores pudieron adquirir este tipo de maquinaria para poder seguir ofreciendo sus productos en la Provincia de Tucumán.

Además, la cerveza artesanal está muy relacionada con otras tendencias sociales actuales en las cuales los consumidores buscan ingerir ingredientes simples y con menos alimentos procesados (la tendencia está dirigida a alimentos orgánicos, sin aditivos y naturales). Esto hace que la duración del ciclo de vida sea mayor y más estable a lo largo del tiempo, dado que la cerveza artesanal sigue estas características a diferencia de la industrial. Por su parte, en una encuesta realizada a 380 personas (el estudio completo se encuentra en anexos) el 96,3% quiere aprender sobre distintos estilos de cerveza y consumir estos productos, es decir quieren constantemente innovar y eso la industria artesanal te lo permite, ya que si bien uno busca estabilidad en la calidad del producto también puede experimentar un poco con los ingredientes y variar las recetas, logrando que la gente constantemente tenga un producto de gran calidad, que modifica sus características, que no se convierte en una bebida monótona, como lo es la cerveza industrial, y permita a la vez alargar la vida del producto.

Cada vez más personas demandan calidad en los productos que consumen por lo tanto un factor crítico para poder ingresar en el mercado será la inversión en marketing con el fin de crear conocimiento sobre la cerveza artesanal y fomentar su prueba en los consumidores.

Especificaciones del Producto

Características de la cerveza artesanal

Las grandes diferencias entre la cerveza industrial y la artesanal se encuentran en las proporciones, en el tratamiento de la materia prima y en el proceso de elaboración, que por lo general están elaboradas con un 100% de malta de cebada, trigo u otro cereal (Las producidas a gran escala generalmente agregan maíz o arroz para abaratar costos). Las cervezas artesanales no utilizan ningún aditivo artificial, el proceso de elaboración es manual desde el molido de las maltas hasta el embotellamiento.

En este tipo de producto se busca alcanzar la mayor calidad posible, y la estrategia base consiste en diferenciarse para que el producto resulte único. De esta manera, se logra que el precio no sea un determinante para el cliente en su decisión de compra, sino que el consumidor esté dispuesto a pagar un diferencial adicional por una mejor cerveza.

El sabor único de cada tipo de cerveza se forma siguiendo distintas recetas, o creando las propias, en las cuales se detalla cómo combinar todas las variantes de insumos como serían la mezcla de maltas, lúpulos, composición del agua, tipo de levadura o algún ingrediente agregado (miel, azúcar, café, chips de roble, maltas ahumadas, entre otros). Además, el producto cambia según variantes que se introducen en el proceso como, por ejemplo, en qué momento agregamos el lúpulo y cuánto tiempo se deja madurar la cerveza. Las características claves que identifican una cerveza son la apariencia, el aroma, el sabor y sensación en boca (cuerpo), la graduación alcohólica y su color.

En Argentina, las cervezas cuentan con un marco legal y técnico a cumplir dentro del Código Alimentario Argentino (CAA) en el que se ha incorporado en su articulado el reglamento técnico MERCOSUR para este tipo de productos. Recientemente, se ha establecido legislación relativa a las cervezas “elaboradas artesanalmente”, la que nace de la necesidad de contar con las herramientas legales para legitimarlas.

Por ello, se sancionó una norma para las “cervezas elaboradas artesanalmente”, con fecha de publicación 3 de febrero de 2017 en el Boletín Oficial y entrada en vigor al día siguiente. La Secretaría de Políticas, Regulación e Institutos y la Secretaría de Agregado de Valor, en resolución conjunta N° 5-E/ 2017, resolvieron en el: “ARTÍCULO 1° — Incorpórese al Código

Alimentario Argentino el artículo 1082 bis, el que quedará redactado de la siguiente manera: “Podrá incluirse la leyenda ‘Elaboración Artesanal’ en el rótulo de aquella cerveza que cumpla con las siguientes exigencias: a) Que no utilice en su producción aditivos alimentarios; b) Que se encuentre adicionada únicamente con ingredientes naturales; c) Que la elaboración sea de manera manual o semiautomática; y d) Que en el caso que se le agregue jugos o extractos de frutas, éstos sean previamente pasteurizados”. Además, se destaca que “a la cerveza que se comercialice con la leyenda “Elaboración Artesanal” no se le aplicará el parámetro de turbidez establecido en el artículo 1082 inciso b). Se permitirá el uso del gas autorizado en el artículo 1067”. Cabe remarcar que esta reglamentación establece cuáles son las condiciones necesarias que debe cumplir el producto para poder llevar impreso en su etiqueta la frase “elaboración artesanal”, generando la posibilidad de que las empresas rotulen legítimamente sus bebidas al incorporar la leyenda en su rótulo.

Análisis de desarrollo de producto

La intención de nuestra empresa es introducir recetas nuevas y personalizadas en el mercado tucumano, centrándonos en invertir nuestro conocimiento hacia las cervezas lupuladas, que en el presente son las cervezas más demandadas según lo que podemos visualizar en el mercado. Con este fin se llevará a cabo un análisis previo a partir de una encuesta realizada por nosotros (Ver anexo) para conocer las preferencias de las personas y así desarrollar el mejor producto posible. Es muy importante tener en cuenta qué aspectos son los más deseados por nuestro público objetivo en cuanto a las principales características que buscan de una cerveza. Las propiedades para analizar son el amargor, tipo, color y graduación alcohólica.

La encuesta realizada es un trabajo de investigación que otorga información cuantitativa y cualitativa útil para comprender el perfil, hábitos, comportamientos, preferencias y emociones del consumidor de cerveza. La finalidad del Identikit del consumidor de cerveza es presentar a la empresa una interpretación del consumidor, para así entender sus demandas, preferencias, oportunidades y tendencias a la hora de comunicar, promocionar y comercializar sus cervezas. Este estudio cuantitativo se realizó en formato digital online, con más de 380 respuestas, en el cual, por medio de la última etapa de análisis, se tiene como objetivo definir el Identikit del consumidor de cerveza.

Se identificó claramente al sabor (67,9%) como la característica decisiva a la hora de elegir una cerveza, seguido por la calidad (26,5%). Esto permite entender que para tener éxito en el emprendimiento el cliente tiene que disfrutar lo que consume y que el mismo no le genere malestar. El proceso de producción deberá tener un alto estándar de calidad, pero será fundamental que el cliente disfrute al consumirlo.

Con el fin de poder identificar la preferencia hacia sus gustos, se incluyó una pregunta que orienta a partir de lo que podríamos considerar como una clasificación introductoria sobre los estilos y/o familias. En el podio de respuestas, se ve una preferencia en primera instancia hacia las cervezas Claras y Refrescantes (como ser blonde ale, honey beer) con el 62% de las respuestas, luego seguida por la opción de Amarga y Lupuladas (APA, American IPA, Session IPA, New England IPA) con el 36% y en tercer lugar la preferencia por Dulce y Maltosa (Porter, Scottish, Stout, Red Ale) con el 26%.

Portafolio de productos

Con el objetivo de captar a todas las categorías del segmento del mercado elegido, se decide como estrategia tener una producción constante de las cervezas más populares y demandadas, y, por otro lado, una producción variable que dependerá de la estación del año en la cual nos

encontremos, por ejemplo, para las estaciones más calurosas del año se buscará una cerveza muy refrescante y para las estaciones más frías una cerveza más alcohólica o con más cuerpo. Entonces la producción para esta categoría variable, que la dividiremos en dos clases, será del tipo rotativa para poder ofrecer productos nuevos, distintos y estacionales. En primer lugar, aquellas cervezas tradicionales y menos demandadas serán llamadas de ahora en más “Variables” y, en segundo lugar, cervezas distinguidas por su originalidad o estacionalidad que se llamarán “Especiales”.

El proceso productivo de todas las cervezas es muy similar, solo tenemos que cambiar los insumos y proporciones siguiendo las recetas de nuestro maestro cervecero. Esto permite flexibilidad para experimentar, innovar y poder ofrecer productos nuevos y creativos, lo cual será un pilar importante en la oferta de producto de nuestra organización.

En la Tabla 6 se incluyen todas las cervezas que serán comercializadas en sus categorías correspondientes (Fijas, Variables y Especiales), su valor SRM indicando el color, IBU que indica el amargor y su graduación alcohólica.

Tabla 6: Estilos de cervezas

Cervezas fijas			
Estilo	Limite IBU	Limite SRM	Limite Alcohol (%)
Golden	15 - 28	3 - 6	3.8 - 5.5
Honey	15 - 28	3 - 6	3.8 - 5.5
American IPA	40 - 70	6 - 15	5.5 – 7.5

Cervezas Variables			
Estilo	Limite IBU	Limite SRM	Limite Alcohol (%)
American Pale Ale	30 - 45	5 - 14	4.5 – 6.2
Weizen	8 - 15	2 - 8	4.3 – 5.6
Scottish	10 - 20	9 - 17	2.5 – 3.2
Robust Porter	25 - 50	22 - 35	4.8 – 6.5

Cervezas Especiales			
Estilo	Limite IBU	Limite SRM	Limite Alcohol (%)
New England IPA	40 – 60	8 - 14	5 – 7.5
Saison	20 - 35	5 - 14	5 - 7

Fuente: Elaboración Propia



Diseño del producto y packaging

A partir de la encuesta realizada vamos a poder determinar cuáles son las preferencias de los consumidores en lo que respecta a el envasado y packaging de nuestro producto.

La cerveza es por definición una bebida social. Al preguntarle a nuestros posibles clientes qué días de la semana consumen más cerveza, la respuesta en su mayoría fue el fin de semana, es decir viernes, sábado y domingo. Aquí es cuando las cervecerías y los boliches tienen mayor concurrencia de personas y la cerveza se ofrece en formatos de pinta (500 ml) y media pinta (250ml) que se sirve por canilla. En este caso, nuestros principales clientes serán los locales que vendan a gran escala nuestro producto y para ofrecerles nuestra mercadería usaremos barriles.

Solo para tener en cuenta, aproximadamente el 90% de la producción de la cerveza artesanal se produce en barril y equivale a 22,9 millones de litros anuales de cerveza artesanal. (Jaime, Fotografía del mercado cervecero argentino, 2020).

También, se les consultó a los consumidores habituales de cerveza artesanal que identifiquen su lugar de preferencia para comprar nuestro producto, y este fue en tiendas cervceras en un 30%, cervcerías locales en un 52,6%, y el restante por otros medios. Aquí hay que mencionar las ventas online las cuales tuvieron un gran crecimiento debido a la pandemia por covid-19 y que no se debe dejar de pasar por alto ya que todo pareciera indicar que esta tendencia seguirá creciendo y que llegó para quedarse.

A la hora de elegir el envasado que prefieren para degustar su bebida, se ve claramente que la botella de vidrio es la ganadora con un 74% de los votos. Además del voto de las personas, que es la más interesante, creemos que la botella, a diferencia de la lata, le da un aspecto más premium al packaging. Por lo tanto, para la venta off-premise se utilizarán botellas de 500. Se podrá vender tanto en caja/cajón, en six-pack de cartón que será el packaging de góndola como también por si sola. Por último, ofreceremos la opción del Growler, que es una damajuana de vidrio recargable de 2 litros, la cual el consumidor compra y luego recarga en el bar o en nuestro punto de venta para llenar su Growler.

En resumen, el producto será distribuido en barriles, botellas de vidrio y en Growlers.

Logotipo de nuestra cerveza

Figura 7: Logotipo de nuestra cerveza



Fuente: Elaboración propia

Etiqueta

En las botellas, Growlers y barriles podremos encontrar la siguiente información: imagen de la marca (Figura 7), estilo y nombre del producto, breve historia de nuestra organización, temperatura óptima a la que se debe tomar, maridaje, información legal, lugar de producción, ingredientes, graduación alcohólica, vencimiento, IBUS. Por su parte, también utilizaremos nuestro logo en los vasos como muestra la Figura 8.

Figura 8: Etiqueta



fuentes: Elaboración Propia

Envase y embalaje

Nuestro producto será envasado en botellas de 500 y en barriles de 50 litros. Además, tendremos algunos barriles de 20 y 30 litros para poder ofrecerlos para fiestas y eventos. Luego, el producto se consumirá en la presentación que elija el cliente: botellones (Growlers) y/o vasos.

Tabla 7: Dimensiones del barril

Contenido	Altura DIN	Diámetro DIN	Altura Euro	Diámetro Euro
50 l	600 mm	381 mm	532 mm	408 mm
30 l	400 mm	381 mm	365 mm	408 mm
25 l	-	-	327 mm	395 mm
20 l	310 mm	363 mm	216 mm	395 mm

Fuente: (The beer times, 2020)

Características de los Growlers

Figura 10: Características de los Growlers



BOTELLAS DE CERVEZA

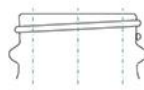
ABADÍA GROWLER 64 OZ

BOCA GPI 400M Size 38

CONTENIDO: 1900 ml
PESO: 1120 grs.
ALTURA: 277,50 mm
DIAMETRO MAYOR: 127,50 mm
DIAMETRO INT. BOCA:
ALTURA PICADA: s/p

BOTELLAS x PISO: 81
NUMERO DE PISOS: 6
BOTELLAS x PALLETS: 486
PESO x PALLETS: 586 kg.
ALTURA PALLET: 1,85 mt.

BOCA:
GPI 400M SIZE 38



COLOR DEL VIDRIO:
ÁMBAR CÓD. 17426



Fuente: (Blue Sky, 2020)

Los Growlers generalmente están hechos de vidrio y tienen una tapa a rosca o una tapa de junta de porcelana con bisagras, la cual puede mantener la frescura de la cerveza durante una semana o más. Un Growler debidamente sellado mantendrá la carbonatación indefinidamente y almacenará cerveza como cualquier otra botella desinfectada. Los dos colores más populares para los Growlers son el ámbar (un tono marrón) o el claro (a menudo llamado "pedernal"). Los de vidrio son el tipo más común, aunque también se pueden encontrar de metal, con diseños más ornamentados. Un gran beneficio de este tipo de envase es que proporciona más aroma y sabor, al consumirse la cerveza en su estado más natural, sin aditivos ni pasteurización, además de poder ser reutilizable luego de una correcta limpieza.

En nuestro caso utilizaremos un envase como el de la Figura 10, de color ámbar, de 2 litros de capacidad y material de vidrio.

Características de las botellas.

Todos nuestros envases serán de vidrio de color ámbar, el color más antiguo y utilizado para las botellas de cerveza. La mayoría de las botellas de reserva están disponibles en este color. El ámbar es quizás el color más identificable para las botellas de cerveza. Anuncia al consumidor que la botella está llena (o debería estar llena) de cerveza.

El vidrio ámbar proporciona una excelente protección contra la radiación ultravioleta, bloqueando todas las longitudes de onda inferiores a 450 nm. Esta protección protege la calidad de tu marca al asegurar que el sabor de tu bebida permanecerá intacto, sin perturbaciones ni alteraciones en el lúpulo.

Otra de las ventajas que poseen los envases de vidrio, es la conservación del aroma del producto contenido, sobre todo en almacenamientos prolongados ya que el vidrio es impermeable a los gases, vapores y líquidos. Por otro lado, es químicamente inerte frente a líquidos y productos alimentarios no planteando problemas de compatibilidad. Otra característica es que es un material higiénico, que posee fácil limpieza y es esterilizable, así como inodoro, no transmite sabores ni los modifica.

El formato que se utilizara para comercializar nuestro producto es el siguiente:

Individual: 500 ml

Si bien es un tamaño estándar bastante popular en Europa, las 16 onzas (Figura 11) es más bien una tendencia emergente de capacidad en los Estados Unidos. Se trata más bien de un formato masculino que ofrece unas mayores dimensiones físicas en la mano del consumidor para un agarre semi personalizado. Una verdadera pinta con tamaño customizado.

Figura 11: Características de la botella de 500 ml



BOTELLA GENÉRICA

NO RETORNABLE / BOCA CORONA

CONTENIDO: 500 ml

PESO: 305 grs.

ALTURA: 216 mm

DIAMETRO MAYOR: 74,50 mm

DIAMETRO INT. BOCA: 17,50 mm

ALTURA PICADA: s/p

BOTELLAS x PISO: 233

NUMERO DE PISOS: 7

BOTELLAS x PALLETS: 1631

PESO x PALLETS: 543 kg.

ALTURA PALLET: 1,7 mt.

COLOR DEL VIDRIO: ■

ÁMBAR CÓD. 8725

Fuente: (Blue Sky, 2020)

Estudio de Mercado

Análisis Estratégico

Porter

Análisis del mercado del consumidor

Localización

En primer lugar, resulta imprescindible describir en qué regiones del país tuvo mayor penetración la cerveza artesanal, a fin de poder localizar los centros de consumo. Se detallará cuál es el Market share de las regiones más relevantes y los lugares donde lo artesanal tuvo mayor penetración.

En el 2019 se informó un volumen de producción cercano a los 44 millones de litros, lo cual nos permite estimar la producción a nivel regional: Mar del Plata con 12,8 millones de litros, CABA y GBA con 12,97 millones de litros y en tercer lugar La Plata con 6,9 millones de litros (incluye Berisso, Ensenada y aldeaños). Se estima que Bariloche tiene una capacidad de producción anual cercana a los 3,46 millones de litros. Sin embargo, las zonas aleañas de la provincia de Río Negro, Chubut y Neuquén contribuyen con 1,73 millón de litros. En todas estas zonas, se evidencia un crecimiento de la producción en términos de volumen y cantidad de productores. También se observan algunos emplazamientos industriales que utilizan la bandera de la producción artesanal, como es el caso de las marcas Patagonia (Ab Inveb) y Kuntsmann (CCU). La zona CABA y el GBA tienen el 29% de participación en el mercado, seguido por Mar del Plata que casi iguala dicha participación con un 28%. El tercer lugar, se lo lleva La Plata que produce el 16% de la cerveza artesanal. (Jaime, Fotografía del mercado cervecero argentino, 2020)

El mercado tucumano viene creciendo, pero se encuentra lejos de tener la participación que tienen las regiones antes mencionadas por lo que se visualiza un buen horizonte de expansión.

Si bien se mencionó que en los últimos años hay penetración del craft esto no significa que represente una parte significativa del volumen total vendido, y por lo tanto que contribuya al share total país. Se estima que la cerveza artesanal tiene una participación del 2% en el mercado total que concentra alrededor del 35% del consumo en CABA y gran Buenos Aires.

Consumidor final

El segmento apuntado es el sector de nivel socioeconómico alto (ABC1) y medio alto (C2), comprendido entre los 24 y 45 años. El poder de negociación de estos clientes es bajo, debido a que la cerveza artesanal se cataloga como un producto premium en un mercado donde la calidad y la vivencia ofrecida al consumidor es un factor de diferenciación determinante entre los diferentes productores de cerveza.

El consumidor al que se apunta es aquel que compra porque se ve tentado a consumir algo distinto, esta compra no es planificada, sino que se da sin premeditación, “lo vi, me llamo la atención, lo compre”. Por lo tanto, el marketing y la forma de comunicar el producto en el mercado On-Premise, es decir en el mismo bar, es clave para alcanzar el éxito. Dependemos muchos de que los bares donde será ofrecida nuestra cerveza brinden las mejores comodidades a los clientes, desde tener los vasos apropiados a servir la cerveza a la temperatura correcta, sin olvidar que deben contar con una buena ambientación e higienización para así cautivar al cliente.

Para concluir, al existir una gran cantidad de oferta, el consumidor no tiene ningún tipo de inconveniente en cambiar de marca. Pero también se sabe que hoy en día la demanda de nuestro producto es muy alta, el número de clientes es alto, el volumen de compra de cada

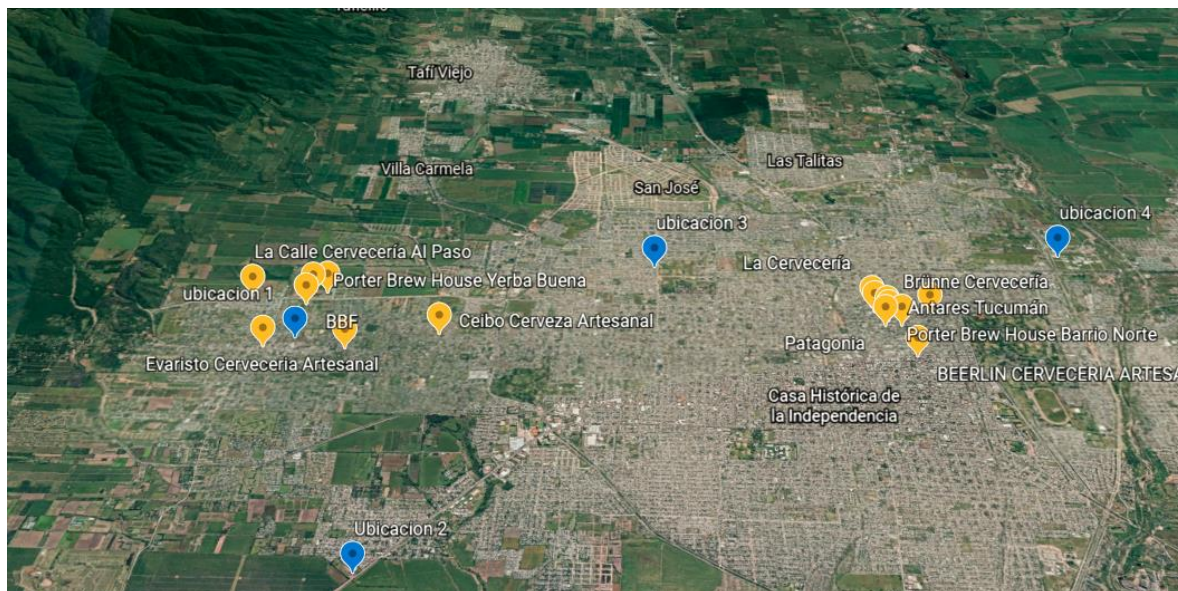
consumidor es bajo y el precio de venta no es un problema. Sin embargo, hay que tener en cuenta que, si bien los consumidores están dispuestos a pagar más porque nos encontramos en un mercado premium, no pagaran más por cualquier producto, entonces el nuestro debe ser de alta calidad y debemos diferenciarnos ofreciendo, adicionalmente, un servicio de excelencia.

Bares

Otra parte importante del mercado consumidor son los bares de venta de cerveza artesanal. El poder de negociación de los mismos es más alto que el del consumidor directo debido a que existe una gran cantidad de fabricantes de cerveza. Por esta razón, además de diferenciarnos en calidad debemos ofrecer un excelente servicio que contemple entregas en tiempo y forma que luego será vendida a los consumidores finales. Tanto la calidad como un buen despliegue logístico y administrativo serán factores de diferenciación frente a la competencia.

A continuación, se hará un relevamiento de los bares que existen en el gran Tucumán, marcados con color amarillo en la Figura 12, para identificar así los principales centros de consumo de nuestro producto.

Figura 12: Bares cerveceros en el Gran Tucumán



fuentes: Google Maps

Almacenes cerveceros y venta on-line

Por último, si hacemos referencia al mercado off-premise, el poder de negociación del cliente consumidor de cerveza premium pasa a ser alto, debido a que se comienza a competir con empresas productoras de cerveza industrial, que tienen alta capacidad de producción y rotación, y marcas de cerveza artesanal que se encuentran insertas hace mucho tiempo en el mercado. Los almacenes cerveceros quitan un margen de ganancia importante al productor y tienen plazos de pagos largos. Estas condiciones están a favor de las grandes cervecerías, ya que tienen el respaldo económico para poder soportar estas modalidades de pago, pero resulta muy complicado para las cervecerías pequeñas hacer frente a estas condiciones.

Análisis del mercado proveedor

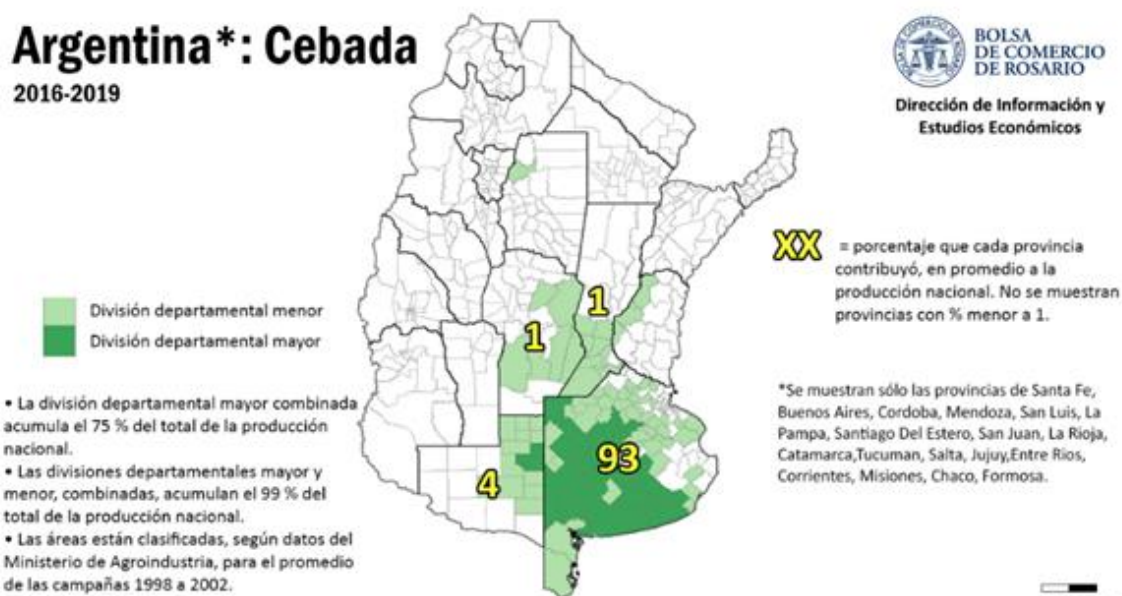
Las principales materias primas para fabricar cerveza son la malta, el lúpulo y la levadura, por lo tanto, se procederá a analizar el mercado proveedor de cada uno de los insumos mencionados.

Malta

Existen muchos proveedores de malta en el país, así como también distribuidores de productos importados del exterior. Se deben tener varias consideraciones para la elección de una malta (o de cualquier materia prima) para la elaboración de cerveza como ser: proceso de elaboración, precios, rendimiento, stock, PH, proteínas y calidad constante. Es muy importante analizar todas las aristas y no desestimar ninguna ya que todas poseen un peso específico particular. Una vez que uno define una receta con las maltas seleccionadas, debe tener la certeza de que el proveedor la va a suministrar periódicamente y además que la calidad de ese insumo no varíe en el tiempo.

Cabe señalar que existen una gran variedad de maltas de diferentes tipos, aunque la mayoría se produce a partir de los granos de cebada. La Argentina es históricamente productor de cebada cervecera, concentrando el 93% de su producción en la Provincia de Buenos Aires como lo muestra la Figura 13. (Bolsa de comercio de Rosario, 2019)

Figura 13: Porcentaje de producción de cebada en Argentina por provincia



Fuente: (Bolsa de comercio de Rosario, 2019)

A partir del año 2005 se visualiza un aumento progresivo de la producción de cebada en el país como lo muestra la Figura 14. (Cebada cervecera, 2020)

Figura 14: Producción de cebada argentina



Fuente: (Cebada cervecera, 2020)

Debido a que la gran mayoría de los productores de cebada se encuentra en la Provincia de Buenos Aires, las empresas que fabrican malta tienen sus instalaciones relativamente cerca de los campos de cebada cervecera. Sin embargo, los productores nacionales no producen todos los tipos de Malta o no tienen la calidad que pueden llegar a tener otras marcas importadas. Ante eso, se puede usar un producto sustituto que sea similar en características a la malta importada, pero desviándonos un poco de la receta original de la cerveza.

Los principales productores de este insumo son Maltería y Cervecería Quilmes, Maltear y BA Malt. Por otra parte, también están los distribuidores de maltas en el país localizados principalmente en la provincia de Buenos Aires.

Para las marcas nacionales el poder de negociación de los proveedores no es muy alto, dado que el producto es un commodity y, por lo tanto, el precio está impuesto por el mercado. Además, uno de los socios ya se encuentra fabricando cerveza artesanal por lo que conoce el funcionamiento del mercado proveedor lo cual aumenta nuestro poder de negociación con los distribuidores de malta, ya que se los conoce y se tiene en el presente una relación comercial.

Levadura

Para la levadura, las principales marcas son Fermentis y Lallemmand, las cuales son extranjeras por lo que será necesario importar o directamente comprarlas a distribuidores locales. Se tratará de utilizar los mismos distribuidores que usaremos para adquirir las maltas, buscando un servicio integral, con la finalidad de adquirir algún descuento por volúmenes de compra.

Al igual que los tipos de maltas, la levadura son un commodity, por lo que el precio se encuentra establecido por el mercado y, por ende, los proveedores no cuentan con gran poder de negociación. Además, como para el caso de las maltas, un socio ya se encuentra en este negocio y tiene el expertise de la industria.

Vale aclarar que los volúmenes de levadura a utilizar en el proyecto son muy pequeños como para producir una alteración tanto en el precio como en el mercado proveedor de este insumo. A medida que nuestro nivel de producción vaya creciendo aumentará nuestro poder de negociación en cuanto a precios, debido a la compra de mayores volúmenes.

Lúpulo

Alemania y Estados Unidos son los principales productores a nivel mundial y ambos países representan el 80% de la producción total mundial de lúpulo. De todo el lúpulo cultivado en el mundo, el 97% es destinado a la industria cervecera.

En Argentina se cultiva lúpulo gracias a las temperaturas y altitudes adecuadas que son claves para el desarrollo de esta actividad. La producción nacional del lúpulo representa alrededor del 0,2% a nivel mundial con unas 200 toneladas aproximadamente. Los cultivos más importantes en nuestro país se ubican en la zona del bolsón en la Comarca Andina del paralelo 42° y en Fernández Oro en Alto Valle del Rio Negro, paralelo 39°. Últimamente se están desarrollando pequeñas explotaciones en otras zonas con potencial productivo.

En nuestro país, las variedades más cultivadas son Cascade y Nugget. Las características de las mismas son algo diferentes a las cultivadas en otros países, por lo cual le dan atribuciones únicas a la cerveza. Otras variedades cultivadas son Bullion, Victoria, Spaltz, Willamate, entre otras.

Actualmente la cosecha de lúpulo en el país sólo alcanza para abastecer el 12% del mercado nacional y el resto debe importarse de las grandes potencias que nombramos anteriormente. Los principales compradores de lúpulos argentinos son los crafters, productores de cerveza artesanal y la cervecería Quilmes, que compra alrededor del 70% de lo producido. (BAE Negocios, 2018)

Por lo tanto, el mercado argentino no se encuentra autoabastecido por la producción local. Esto sumado a que no hay grandes variedades de productos, hace que se debe analizar la importación en el caso de que no se obtenga nacionalmente el tipo de lúpulo deseado o de la compra a través de distribuidores.

Cabe resaltar que el mercado de la cerveza artesanal adquiere cada año mayores volúmenes de lúpulo debido al aumento de la producción. A diferencia de los productores de cerveza industrial, el sector artesanal no tiene como prioridad pagar el mejor precio sino el de adquirir el mejor lúpulo posible para obtener una cerveza de mayor calidad. Sin embargo, los productores de lúpulo cuentan que el precio de este producto es fluctuante debido al cambio de los gustos de los industriales cerveceros dado que siempre buscan la innovación en recetas productivas, que hace cambiar de materia prima o variar las compras de la misma.

Por lo tanto, podemos concluir que los productores de lúpulo tienen un poder de negociación más alto que los analizados para las otras materias primas dado que el lúpulo nacional es un producto escaso que se encuentra altamente demandado. Sin embargo, al existir distribuidores que comercializan productos importados a precios muy buenos y, al no contar con muchas variedades de lúpulos en el mercado nacional, hace que el precio de los proveedores se regule. Por otra parte, los distribuidores no poseen un gran poder de negociación, dado que al existir producción local ellos compiten con los sustitutos del lúpulo locales. Aunque, al ser un insumo demandado el poder de negociación de estos es más grande que aquellos proveedores de malta.

Análisis del mercado competidor

La industria de la cerveza se divide en dos facciones, la artesanal y la industrial. Vamos a considerar la cerveza industrial como un sustituto porque no posee las mismas características que posee la artesanal, desde la calidad hasta la vivencia al beber una cerveza de este estilo.

Últimamente, las grandes corporaciones están avanzando sobre lo artesanal para intentar quitar la pequeña cuota de mercado que ha ganado con el correr del tiempo la industria artesanal.

Para citar un ejemplo tenemos a AB Inbev con la marca Patagonia que, al notar el crecimiento del sector, comenzó a posicionar su marca, vinculándola con la producción artesanal, utilizando una estrategia comercial a través del packaging e integrándose hacia delante con los denominados Refugios. En la actualidad ya suman 22 de estos puntos de venta exclusivos. (Jaime, Fotografía del mercado cervecero argentino, 2020)

Esto representa una gran amenaza y competencia debido al respaldo económico que tienen estas corporaciones para poder penetrar en el mercado. Situación que deja en evidencia cómo se solapan el mercado artesanal e industrial para el segmento de los consumidores que les interesa degustar una cerveza de calidad tipo premium.

La cerveza artesanal ocupa actualmente el 2% de la cuota de mercado. Según datos de CAPCA, se estima que hay más de 600 productores de cerveza artesanal con emprendimiento comercial en todo el país. De estos, hay aproximadamente 80 que superan una producción de 8.000 litros mensuales. Se percibe una evolución de los productores, tanto en incorporación de nuevos productores como a nivel de capacidad productiva, que lo convierte en un grupo muy variable. Sin embargo, es posible estimar que cerca del 15% de las empresas productoras de cerveza artesanal, cuentan con un volumen superior a los 8.000 litros mensuales. Si se toman como referencia las 80 cervecerías con niveles superiores y se supone una producción promedio de 8.000 litros mensuales, la producción agregada de dichas empresas asciende a 7,6 millones de litros mensuales y se ubica cerca del 30% de la producción total del mercado. Si se incluyen marcas con un volumen superior, como Antares, Berlina y Barba Roja, esta participación llega al 40% de la producción de cerveza artesanal Argentina. (Jaime, Fotografía del mercado cervecero argentino, 2020)

Estas últimas marcas de cerveza tienen la posibilidad de llegar a todas las regiones del país y vender su producto en sus bares o en almacenes cerveceros como ya ocurre en la provincia de Tucumán. Además, en esta provincia encontramos importantes productores de este tipo de cerveza como son Walnuss, Beet, Blackbird, Legado M, Shimukay y Porter, siendo este último el más importante con una media de producción de 30.000 litros de cerveza mensuales.

Antares

La estrategia de Antares tiene dos puntos fuertes. En primer lugar, lograr una distribución efectiva a nivel país contando con 51 franquicias, lo que asegura presencia en la mente del consumidor. En la actualidad Antares posee un bar en Tucumán y comercializa su cerveza en otros pubs de la provincia asegurándose una buena cuota del mercado.

En segundo lugar, tienen una estrategia de construcción de marca que ofrece distintas alternativas para el consumo de su cerveza. En todas sus franquicias se tienen canillas fijas con las cervezas más demandadas y tradicionales como ser la IPA, Honey, Rubia, Negra y Roja. También tienen la posibilidad de contar con canillas variables donde ofrecen las cervezas de temporada y especiales. A todas ellas las podemos ver en la Figura 15. Como se puede apreciar, Antares es un modelo para seguir por todas las cervecerías por lo que nuestra marca planteara una estrategia muy similar a la de ellos.

Figura 15: Portfolio de producto de cervecería Antares



Fuente: (Antares, 2020)

Por último, cabe destacar que el liderazgo de Antares le permitió alcanzar el 8% de las ventas de cerveza en Mar del Plata, según datos de CAPCA. Es además la primera cervecería que logró apalancar el crecimiento y masificar su producción a través de una estrategia de integración hacia adelante con grupos gastronómicos a través de franquicias. Todos estos factores la posicionan como la empresa líder del mercado, con una producción mensual de 250.000 litros mensuales aproximadamente y el 10% de participación del mercado de cerveza artesanal. (Jaime, Fotografía del mercado cervecero argentino, 2020)

Al ser Antares el productor de cerveza artesanal más grande del país, consideraremos su precio como el de referencia del mercado.

Porter

La historia de la cervecería Porter en Tucumán es un ejemplo a menor escala de lo que sucedió con Antares. Hoy en día, esta marca cuenta con dos bares propios donde puede ofrecer sus distintos estilos de cerveza y una planta que fue la primera a gran escala en la Provincia con una capacidad de producción de 30.000 litros mensuales.

Demás productores

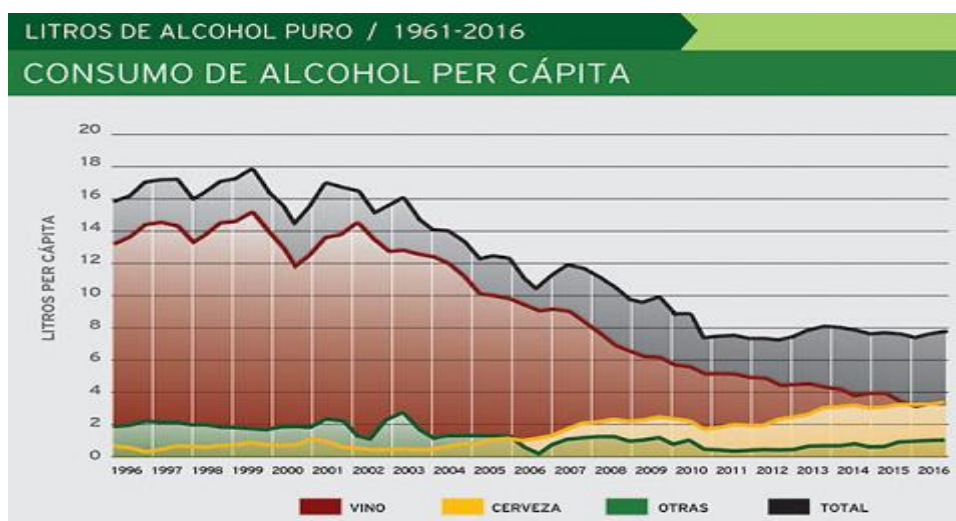
Por otro lado, se identifican a los productores de cerveza con modelos de negocios similares a los anteriores a menor escala. Estos venden mediante sus propios establecimientos como Beet o a bares multimarca.

Análisis del mercado de sustitutos

Para definir los sustitutos de la cerveza se analizará la totalidad del mercado de bebidas alcohólicas. En la Argentina se divide en tres grandes facciones: Cerveza, Vino y espirituosas. En esta última se puede incluir licores dulces, whiskys, amargos, bitters, fernet y aperitivos, entre otros.

Para analizar mejor el comportamiento de cada uno dentro del mercado, se puede observar cómo fue evolucionando la proporción que cada producto controló dentro de las bebidas alcohólicas en los últimos años.

Figura 16: Consumo de bebidas alcohólicas per cápita



Fuente: (El triunfo de Baco, 2017)

La Figura 16 y Figura 6, de la cual hablamos en la introducción al mercado cervecero argentino, muestra claramente cómo el vino fue perdiendo gran parte de la cuota de mercado en los últimos años. Aquí se muestra una clara tendencia creciente en el mercado de la cerveza y un decrecimiento en el vino.

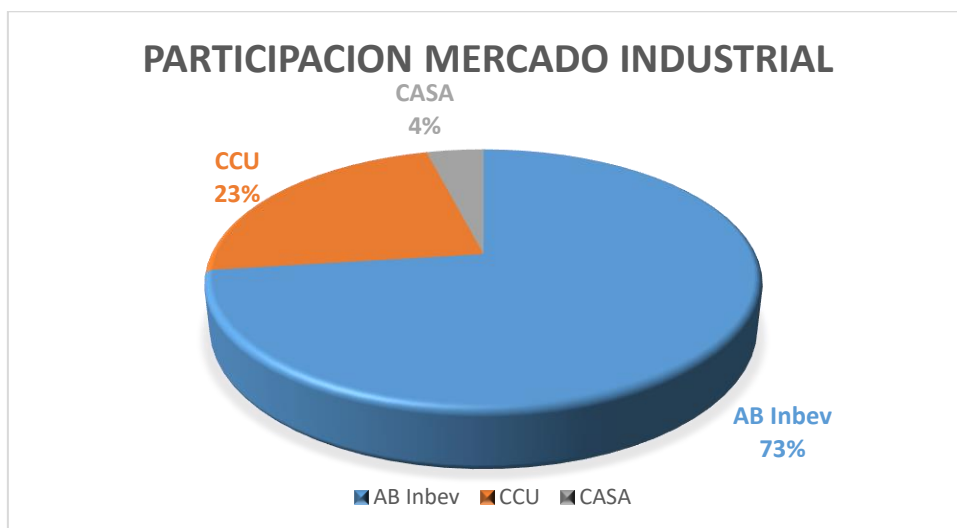
Como el mercado de las bebidas espirituosas es mucho más pequeño, representa aproximadamente el 3% del mercado (El cronista, 2017), sólo analizaremos el mercado de la cerveza industrial y el del vino como productos sustitutos.

Cervezas industriales

Al tener en cuenta que se trata del mismo producto, con similares procesos de producción, pero con características muy distintas en cuanto a la calidad, vamos a tomar como nuestro principal competidor a la cerveza industrial. Tenemos distintas características de estas, como ser las bases, como lo son las marcas Quilmes, Schneider, Isenbeck, Norte, Salta, etc. Luego tenemos la que se producen industrialmente, pero con mejor calidad a las que se denomina premium como, por ejemplo, Heineken, Stella Artois, Grolsch, entre otras; y, por último, las especiales como la cerveza Patagonia, Kuntsmann y Otro mundo que son cervezas industriales pero que son lo más parecido a una cerveza artesanal en cuanto a la calidad.

Como se mencionó anteriormente y lo demuestra la Figura 17, la producción industrial de cerveza en el país se encuentra concentrada en 3 empresas que cuentan con las siguientes participaciones en el mercado:

Figura 17: Participación en el mercado industrial cervecero argentino



Fuente: (Jaime, Fotografía del mercado cervecero argentino, 2020)

El liderazgo del mercado está en manos del grupo Inbev con una participación del 73% a través de sus principales marcas: Quilmes y Brahma. Su estrategia está orientada a ofrecer un precio accesible al consumidor con una fuerte oferta en la cerveza rubia.

AB Inbev

La producción local se hace para las marcas Quilmes, Brahma, Iguana, Andes, Norte y Patagonia. La producción de Stella Artois se realiza bajo licencia abonando royalties. La empresa también importa una gran variedad de marcas orientadas al segmento Premium: Beck's, Franziskaner, Leffe, Hoegaarden, Löwenbräu, Paceña, Zillertal y Pilsen. Todas las marcas que comercializa se pueden ver en la Figura 18.

Figura 18: Portfolio de producto empresa ABInBev



Fuente: (Jaime, Fotografía del mercado cervecero argentino, 2020)

CCU Argentina

En el segundo lugar, se encuentra CCU Argentina con una participación de mercado cercana al 23%. Esta participación se debe a su estrategia orientada al público masivo a través de las marcas Schneider, Palermo, Salta, Santa Fe, Córdoba y Bieckert. No obstante, también participa dentro del segmento Premium con la producción e importación de Heineken, Imperial, Corona, Kunsmann, Paulaner, Birra Moretti, Guinness, Negra Modelo, Miller, Warsteiner y Otro Mundo. Todas las marcas que comercializa se pueden ver en la Figura 19.

Figura 19: Portfolio de empresa CCU Argentina



Fuente: (Jaime, Fotografía del mercado cervecero argentino, 2020)

Cervecería Argentina SA

El 4% restante del mercado se lo lleva la filial argentina de SAB Miller con sus marcas Isenbeck, Warsteiner y Miller. La primera está destinada al mercado medio buscando una diferenciación a nivel comunicacional como una cerveza hecha totalmente a base de malta, en contraste con otras marcas que utilizan adjuntos para la reducción de costo. Las otras dos marcas están orientadas al segmento premium.

Si bien estas empresas no son competencia directa, ya que su estrategia de costos tiene como consecuencia una calidad menor, sí compiten por el canal de venta, ya que la mayoría de los establecimientos sirven cerveza industrial frente a cerveza artesanal. Esto viene dado por contratos de exclusividad con las grandes compañías que les ofrecen grandes descuentos.

Introducción de las grandes potencias industriales a lo artesanal

En los últimos años las empresas de cerveza industrial comenzaron a notar que comenzaban a perder mercado debido al auge de las cervecerías artesanales. El 2% del cual venimos hablando parece ser poco, pero esto no es así ya que representa millones de litros de cerveza que las grandes empresas dejan de vender. Por este motivo buscaron expandir sus horizontes y lanzar marcas de cerveza industrial, pero de una calidad muy superior, apuntando al mercado premium. Un caso que ya mencionamos es el de Patagonia y AB Inbev, una marca que se vende como si fuese una cerveza artesanal, que tiene una calidad superior y cierta innovación.

Esta estrategia de las cervecerías industriales es una gran amenaza para las marcas más pequeñas de cerveza artesanal, ya que estas no cuentan con el respaldo económico, ni con la logística de distribución para plantar batalla a esta competencia. Con todos estos recursos, las grandes empresas se aseguran la presencia en todos los frentes del mercado, algo que, a los productores de cerveza artesanal, les cuesta mucho emprender.

Canales de venta

Finalmente, y por todo lo dicho anteriormente, para poder definir el poder de negociación, dividiremos los canales de venta en On-Premise y Off-Premise. En el primero, la calidad superior de la cerveza artesanal genera que alrededor del 90% de las ventas se realice a bares cerveceros y eventos privados donde generalmente se utilizan barriles. Sin embargo, muchos restaurantes y bares tienen acuerdos de exclusividad con las grandes empresas de cerveza industrial ya que las mismas generalmente, a cambio de la exclusividad, le brinda sillas, sombrillas, heladeras, freezers, entre otros; lo que impide la entrada de las cervezas artesanales a estos lugares. Por eso definimos el poder de los sustitutos On-Premise como moderado.

En los canales Off-Premise, como ya lo nombramos anteriormente, las empresas industriales son las que manejan los canales de distribución y controlan las góndolas de los supermercados, dejando la barrera de entrada muy alta para las marcas artesanales. Todavía no pudieron introducirse en los almacenes cerveceros y nunca podrán competir en la venta personalizada porque el negocio de este tipo de industria es la venta masiva. No obstante, se puede definir el poder de negociación de los sustitutos off-Premise como alto ya que los supermercados representan un volumen de venta muy grande comparado con los almacenes y las ventas personalizadas.

Análisis de Nuevos Entrantes

La inversión necesaria para poder producir un volumen entre 3 mil y 6 mil litros mensuales no es muy significativa. Si bien hay que tener en cuenta el costo de todos los equipos principales, instrumentos, materiales, permisos, etc. el capital necesario no es elevado, como podría serlo si

nuestra idea fuera empezar a producir la misma cantidad que Antares. En definitiva, con poco capital ya se puede empezar a producir.

Los productores que están en el mercado hace tiempo y tienen un nivel de producción mayor, suelen contar con una mejor economía de escala. Esto consiste en seguir aumentando el nivel de producción para bajar los costos unitarios. Al tener costos menores, pueden vender a precios menores y aumentar su participación de mercado. Un nuevo ingresante con un bajo nivel de producción como pueden llegar a ser volúmenes menores a 1.000 litros mensuales no puede competir por costos.

La diferenciación del producto es importante. Como hemos mencionado, uno de los atractivos del sector es la diversidad de sabores. Será importante innovar constantemente para sorprender y satisfacer a nuestros clientes dado que para los consumidores el costo de cambio es bajo, ya que ellos buscan probar las distintas variedades de cerveza de los distintos proveedores. Esto representa una amenaza para los productores ya instalados.

También se deberá ajustar constantemente nuestra cadena de suministro para que pueda seguir el ritmo de la demanda y así convertirnos en un proveedor confiable en plazos y cantidades para nuestros clientes principales.

Como dijimos anteriormente, las grandes empresas cuentan con mucha ventaja en cuanto a la distribución. Si bien cada vez se ve más variedad de productos en las góndolas, es muy difícil competir en los canales tradicionales a causa de las políticas de exclusividad que poseen.

El acceso a la tecnología necesaria es amplio. Se pueden adquirir los equipos ya sea importándolos o en el mercado argentino. Hoy en día, cualquiera que disponga del capital puede salir y conseguir lo necesario para su emprendimiento. Lo mismo podemos decir en cuanto al acceso a los proveedores, cualquiera puede ir y adquirir las materias primas sin ningún problema.

Hoy en día, la tecnología nos da acceso a muchísima información tal como procesos de producción, recetas, costos y precios que hasta hace algunos años no estaban disponibles o al menos no de manera tan inmediata. Si bien toda esta información favorece a los potenciales competidores, no basta solo con conocer la teoría, es necesaria la práctica y la experiencia. Es decir, saber hacer realmente la cerveza y saber producirla en condiciones competitivas, saber qué es lo que el cliente quiere, cómo satisfacer sus necesidades, cómo ofrecer un buen servicio, etc. Todo esto implica seguir investigando, desarrollando, tener una buena formación, mucha práctica y experiencia.

Para poder llevar a cabo el proyecto también es necesario cumplir con todas las normativas legales que apliquen (impuestos, permisos, etc.), con los requisitos ambientales (manejo de los desechos), aspectos de higiene y sanidad (sanitación de los equipos, prevención contra contaminaciones, etc.). Si bien el número de barreras de entrada parece suficiente como para dificultar el ingreso de nuevos competidores, ninguna de estas es lo suficientemente alta como para hacerlo. La realidad es que cualquier persona que cuente con un poco de capital podría ingresar en el mercado y, por ende, concluimos que la amenaza de nuevos ingresantes es alta.

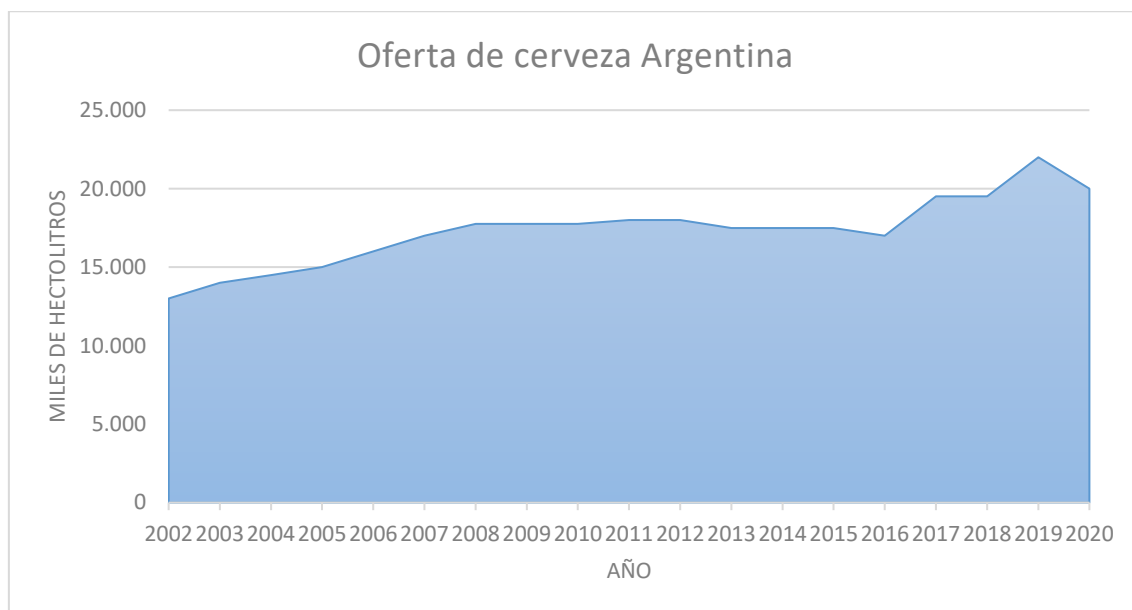
Análisis histórico del mercado de la cerveza

Análisis histórico de la demanda y la oferta

La producción de cerveza en el país, por la cual hace referencia la Figura 20, muestra que entre 2014 y 2020 la producción anual promedio se ubicó alrededor de los 18,5 millones de

hectolitros. Si se analizan los datos desde 2002 se observa una producción creciente, con los niveles más altos en 2011 y 2012, periodos que registran un consumo per cápita de 45 litros anuales. (Jaime, Fotografía del mercado cervecero argentino, 2020) Dicho incremento se origina por una elevada presión de la oferta a través de acciones promocionales y comerciales, la incorporación de nuevos estilos, así como el incremento en los costos de producción y en el precio de venta del vino. Este último factor ocasionó un desplazamiento en las preferencias de los consumidores hacia la cerveza. Una vez alcanzados los picos mencionados, se observa una disminución en el nivel de producción. La baja se encuentra ligada con el estancamiento de la actividad económica y factores macroeconómicos.

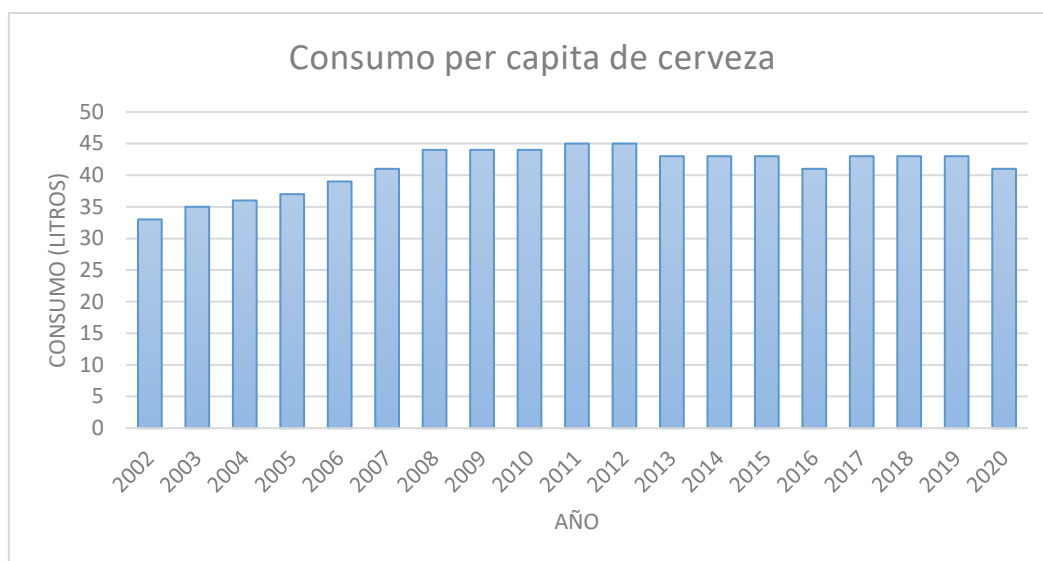
Figura 20: Oferta de cerveza argentina



Fuente: (Jaime, Fotografía del mercado cervecero argentino, 2020)

Analizando la evolución del mercado de cerveza, al cual se hace referencia en la Figura 21, a partir de la información disponible entre 2013 y 2020, se observa que hasta el año 2015 se mantuvo estable y en 2016 se produjo una contracción del consumo del 4,19%. Esta baja se enmarca en un contexto macroeconómico recesivo, con una caída interanual del PBI del 2,3% y del 2,6% en el comercio minorista. Si bien se encuentra una disminución del consumo de bebidas alcohólicas y no alcohólicas, la desaceleración en el consumo de cerveza se da a un ritmo menor. En los años posteriores, se comienza una recuperación de los volúmenes que sitúan al consumo per cápita en los 43 litros anuales, con una producción en 22 millones de hectolitros anuales. Durante el último periodo de análisis, el consumo per cápita anual es de alrededor de 41 litros, como puede verse en el gráfico (Jaime, Fotografía del mercado cervecero argentino, 2020)

Figura 21: Consumo per cápita de cerveza



Fuente: (Jaime, Fotografía del mercado cervecero argentino, 2020)

Análisis histórico del precio

Con la finalidad de hacer un análisis histórico del precio del mercado de la cerveza en general, se debe tener en cuenta que existen grandes diferencias entre los distintos tipos de cervezas, lo que a su vez se refleja en las diferentes franjas de precios. A efectos de realizar un análisis más concreto, se realizó la siguiente categorización.

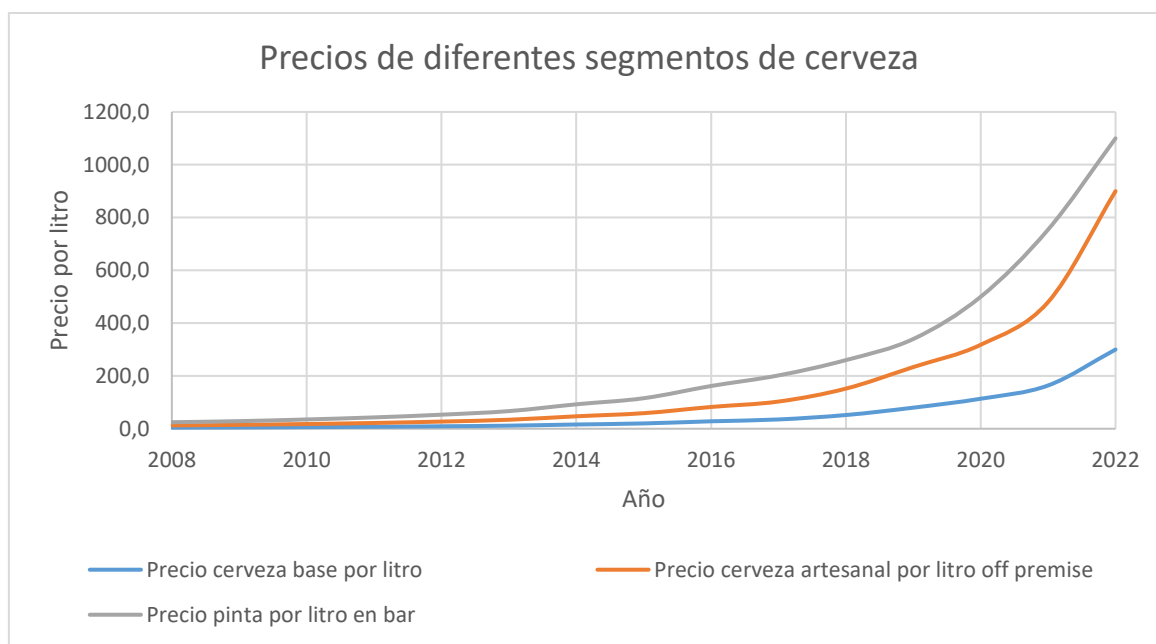
En primer lugar, están las cervezas categorizadas como “base” que son: Quilmes, Norte, Salta, Isenbeck, Schneider, Brahma, Budweiser, entre otras. Estas marcas tienen los precios más bajos del mercado en lo que corresponde a botella de litro retornable. Luego, se sitúan las cervezas tipo “premium” que tienen un precio más elevado que las bases. Entre estas marcas se encuentra Stella Artois y Heineken.

Por último, se presentan las marcas de cerveza artesanal que principalmente se venden en bares, con precios hasta 4 veces más altos que la cerveza base. Pero, a pesar de que nuestro producto es más caro, en los últimos 5 años no se ha podido trasladar a precios el aumento de los costos de producción, haciendo que el margen de ganancias sea cada menor. Debido en gran parte a las devaluaciones y a las altas inflaciones interanuales de los últimos 5 años es que se vienen sucediendo actualizaciones de precios en nuestro producto tanto para la venta on premise como la off premise.

Por ejemplo, el lúpulo, al ser un ingrediente costoso y con un precio atado al dólar, fue el que más subió y, por ende, las cervezas lupuladas (APA, IPA, American IPA, NEIPA, etc.) son las que más se encarecieron en su producción. Aunque los cerveceros argentinos afirman no haber retocado recetas, los rumores sobre la calidad de las cervezas del mercado no parecen decir lo mismo. De hecho, algunos se quejan de que ciertos competidores venden con muy poco margen de rentabilidad, incluso casi llegando al costo, o por debajo de él (dumping), en un contexto de recesión, inestabilidad y caída del ticket promedio en los bares.

Con el fin de tener una representación gráfica de estos precios, a continuación, se muestra en la Figura 22 la variación histórica de los mismos, teniendo en cuenta los datos del INDEC y precios relevados por nosotros mismos para los diferentes tipos de cerveza, según segmentos basados en estrategia de precios mencionados anteriormente.

Figura 22: Precios de diferentes segmentos de cerveza



Fuente: Elaboración propia en base a datos del INDEC

Como se puede observar en el gráfico, desde el año 2014 que el precio de la cerveza viene aumentando de manera exponencial y esto se debe en gran parte a lo que se dijo anteriormente, inflación y devaluación.

FODA

Fortalezas

Nuestras fortalezas son las siguientes: Conocemos el proceso productivo: Hemos estudiado y experimentado el proceso de producción de cerveza artesanal e industrial; estamos al tanto de las innovaciones tecnológicas del sector: Nos mantenemos informados de todas las nuevas tecnologías que aparecen y que puedan ayudarnos a ser más eficientes; estamos en contacto con los proveedores: Conocemos a los proveedores de equipos de insumos y hemos entablado una buena relación con ellos; conocemos el producto: Sabemos todo acerca de nuestro producto y sus variantes; sabemos que es lo que el consumidor quiere: Hemos estudiado la demanda y entendido que es lo que quiere el público; somos jóvenes y estamos motivados; todos los socios fundadores están familiarizados con temas de organización industrial, procesos industriales, gestión de la calidad, finanzas, logística, marketing, etc.; Son los socios fundadores, los que gestionaran y llevaran a cabo el proyecto: no solo lo harán porque creen en el proyecto, también porque será su sustento económico; la calidad de nuestro producto es de gran importancia: aseguraremos la calidad de los mismos aplicando las buenas prácticas de manufactura, el sistema HACCP, rotando el stock permanente, asegurando el correcto almacenaje de las materias primas y del producto terminado y limpiando constantemente los equipos; buscaremos productos innovadores y atractivos para los clientes; se comercializarán una considerable variedad de productos, con lo cual se estima que el mix propuesto se puede adaptar a cualquier tipo de consumidor que aprecie la cerveza artesanal.

Oportunidades

El consumo de cerveza artesanal, tanto nacional como provincial, viene creciendo año tras año y se vuelve cada vez más fuerte, sobre todo en Tucumán; es un nicho de mercado con mucho potencial de crecimiento; los productores de cerveza artesanal buscan ayudarse unos a otros

con el fin de que el mercado crezca; los consumidores se muestran predispuestos a probar nuevas cervezas; la cerveza es hace tiempo la bebida alcohólica más popular entre los argentinos; Hoy en día, el mercado artesanal representa el 2% en volumen de ventas del total del mercado cervecero, mientras que en Europa y en Estados Unidos se registran porcentajes bastante mayor (14% y 20% respectivamente). Más allá de las diferencias culturales, se puede esperar un crecimiento del market share de artesanal por encima del 2%, aumentando la demanda por el producto; existe una tendencia, ya mencionada previamente, por parte del consumidor argentino a consumir productos de mayor calidad y con menor cantidad de conservantes, es decir, productos naturales. La cerveza artesanal sigue esta tendencia; la introducción de la cerveza Patagonia de AB Inbev es considerada por los más pequeños productores de artesanal como una entrada en la mente del consumidor, enriqueciendo el mercado y educando al consumidor para que consuma productos de mayor calidad.

Debilidades

Frente al enorme poder de distribución de la cerveza industrial, se le hace muy difícil al productor artesanal competir en el mercado Off-Premise; la marca, como todo producto nuevo, es desconocida para el consumidor, por lo que se espera en las etapas iniciales del lanzamiento cierta resistividad por parte del mercado; si bien conocemos el proceso productivo, no contamos con experiencia en la elaboración de grandes volúmenes de cerveza; será necesario aprender a crecer en volumen sin perder la característica fundamental de nuestro producto: la calidad.

Otro tema importante es no poder seguir la agilidad que la demanda pretende para este tipo de producto: muchas variedades, con una demanda poco estable de cada variedad, competidores que sacan variedades nuevas todo el tiempo e impacta en la demanda de nuestra empresa, etc. Que la cadena de suministro pueda seguir a la demanda es una de las grandes debilidades de una organización industrial incipiente como lo es nuestro proyecto. Hay mucho para aprender haciendo, no sobra mucha capacidad, y no siempre se alcanza rápidamente la estabilidad en los atributos de calidad de un producto cuando se empieza a producir a través de equipos y procesos nuevos.

Amenazas

Actualmente existen marcas ya bastante arraigadas en el mercado, como Antares que logran un considerable porcentaje de Market share en el mercado artesanal; es fácil aprender a cocinar cerveza artesanal de relativamente buena calidad con un poco de práctica, lo que abre el mercado a pequeños productores. Incluso la integración aguas abajo de los compradores, como los bares, y tender a disminuir sus volúmenes de compra; la fidelidad por un producto en particular deja de ser relevante, ya que el consumidor lo que busca es probar algo nuevo cada vez que entra a un bar; grandes jugadores, como AB Inbev, vieron la oportunidad dentro del mercado artesanal y empezaron a lanzar sus productos especiales como Patagonia, en el mercado Off-Premise (supermercados, almacenes, hipermercados, mini mercados) e incluso abriendo bares referentes a esta marca. Las políticas de exclusividad de las grandes empresas hacen difícil comercializar por los canales tradicionales (por ejemplo, la góndola del supermercado, comercios importantes, exclusividad en eventos, etc.); tipo de cambio muy variable que podría afectar los costos de ciertas materias primas importadas (como por ejemplo la levadura y el lúpulo) o de equipamiento importado; existe la posibilidad de que algunos productores se dejen llevar por un crecimiento tan grande y que empiecen a ofrecer productos malos que atenten contra el mercado artesanal.

Segmentación

Variables de segmentación

En el siguiente punto, buscaremos definir las principales variables con la cual segmentaremos nuestro mercado, para después darle un orden de prioridad y desarrollar el perfil del segmento que trataremos de conquistar con nuestra marca. Para esto utilizaremos las herramientas brindadas por la cátedra de Gestión de operaciones.

Los grupos de consumidores pueden diferir en cuestiones geográficas (según región urbana o rural, ubicación), demográficas (edad, género, nivel de ingresos o nivel socioeconómico, estado civil), Psicográfica (estilo de vida, intereses, valores, opiniones) y conductual (Cantidad, frecuencia, lugar de compra, beneficios que busca).

Cabe aclarar que no es necesario utilizar o estudiar todas las variables de segmentación nombradas en el párrafo anterior, por lo que a continuación, nombraremos aquellas que se utilizarán para segmentar nuestro mercado cervecero.

Geográfica

Nuestro trabajo apunta a comercializar nuestro producto en la Provincia de Tucumán, más específicamente en el Gran San Miguel de Tucumán, conformado por los departamentos de San Miguel de Tucumán, Yerba Buena, Cruz Alta, Lules y Tafí viejo.

Demográfica

Dentro de esta sección nos interesa específicamente el nivel socioeconómico y la edad de nuestro público objetivo.

Lo primero para tener en cuenta es que los aspectos legales del consumo en Argentina establecen un límite para el consumo de bebidas alcohólicas, por lo que se comienza a considerar como mayores de edad aptos legalmente para consumo de cerveza a partir de los 18 años. En lo concerniente a la edad de los consumidores podemos afirmar que los principales rangos etarios en donde se concentra el consumo son los siguiente: en líneas generales se evidencia que el 83,3% de los consumidores se encuentran en un rango etario que va desde los 24 a los 45 años, y el restante se dispersa en edades superiores a los 45 años y menores a 24.

Debemos tener en cuenta dentro del rango de los 18 a los 45 años que, cuanto mayor sea el consumidor, más experiencia de consumo tendrá, lo que lo convierte en un público exigente que demanda calidad. También cabe remarcar que, los ingresos de una persona entre 18 y 23 años, los cuales pueden llegar a ser estudiantes, no son los mismos que los de una persona entre 24 y 45 años que posiblemente sean profesionales, por lo tanto, cuanto más grande sea la persona, mayor será su predisposición a pagar un poco más por un producto de calidad.

Lo segundo a considerar es el nivel socioeconómico de las personas a las que venderemos nuestra cerveza artesanal. Dependiendo del mismo, las personas estarán dispuestas a pagar el precio de nuestro producto, el cual, al tener una mejor calidad que el de las cervezas industriales, resulta ser más caro. Entonces, las distintas cervezas que se ofrecen en el mercado se pueden segmentar según el nivel socioeconómico, por ejemplo: La cerveza Quilmes, que es una cerveza de consumo masivo producida industrialmente, sería para un nivel bajo, Heineken para un nivel socioeconómico medio alto y, por último, una cerveza industrial asimilable a artesanal como la Patagonia o una cerveza artesanal autentica, apuntarían a un nivel medio alto a alto.



Preferencias del consumidor

A fin de poder clasificar y diferenciar a los consumidores entre los *Habitué a Cerveza Artesanal* y los que *No son Habitué* a su consumo, en la encuesta realizada se ingresó una pregunta que permite la segmentación, y en referencia al género se ve una interesante diferencia entre ambos.

En particular, se puede determinar que quienes se perciben como hombres son más frecuentes al determinar a la cerveza artesanal como su bebida favorita con un 60.9 % de preferencia, en tanto que quienes se perciben como mujeres prefieren nuestro producto en un 39.1% de los casos encuestados.

Priorización

Luego de describir los criterios de segmentación, se debe realizar una selección de cuáles usaremos para definir a nuestro público objetivo.

Según lo que se describió a lo largo del trabajo con relación a la cerveza artesanal, podemos destacar cuatro aspectos principales para tener en cuenta. En primer lugar, que el 45% de la población de la Provincia de Tucumán, correspondiente al gran Tucumán, ocupa el 0,5% de la superficie provincial, unos 114 Km². Es decir, tenemos una densidad de población muy alta, de 6.967 habitantes por Km² (censo 2010), lo que indica que tenemos a nuestros consumidores distribuidos en poca superficie. Por lo tanto, nuestro primer criterio de segmentación es geográfico.

En segundo lugar, ya definimos que la cerveza artesanal presenta un precio más elevado debido a que su fabricación no es masiva y utiliza materias primas de calidad. Entonces, nuestro público objetivo deberá formar parte de una clase socioeconómica elevada, entre medio-alto y alto, por lo cual, se utilizará el informe realizado por la provincia de Tucumán titulado “Evolución de la distribución del ingreso en Tucumán” para elegir a qué consumidores apuntaremos. Para ello, debemos ver la Figura 23, que brinda la información sobre los hogares según escala del ingreso total familiar, para nuestro segmento geográfico elegido.

Figura 23: Evolución de la distribución del ingreso en Tucumán

Decil	Escala de ingreso		Población				Ingreso total familiar		
	Desde	Hasta	Hogares por decil	Porcentaje de hogares	Población por decil	Porcentaje de personas	Ingreso total por decil (en miles)	Porcentaje del ingreso	Ingreso medio por decil
	\$	\$		%		%	\$		\$
1	1.000	38.000	26.977	10,1	51.493	5,7	701.254	2,4	25.994
2	38.300	51.000	26.953	10,1	66.064	7,3	1.220.569	4,2	45.285
3	51.000	63.200	26.384	9,9	80.002	8,8	1.536.088	5,2	58.220
4	64.000	74.000	26.586	10,0	73.123	8,0	1.824.647	6,2	68.632
5	74.000	92.000	26.779	10,0	76.673	8,4	2.195.580	7,5	81.989
6	92.100	107.200	26.757	10,0	104.163	11,5	2.640.359	9,0	98.679
7	107.500	128.000	26.766	10,0	103.863	11,4	3.149.254	10,7	117.659
8	128.000	154.000	26.624	10,0	110.424	12,1	3.757.651	12,8	141.138
9	155.000	198.800	27.129	10,2	127.558	14,0	4.732.902	16,1	174.459
10	199.000	800.000	26.239	9,8	116.145	12,8	7.649.252	26,0	291.522
Total hogares con ingresos (¹)			267.194	99,4	909.508	100	29.407.555	100	110.061
Hogares sin ingresos			1.633	0,6	2.056				
Total hogares			268.827	100,0	911.564				

Fuente: (Tucuman, 2022)

Se va a tomar solamente el último decil, correspondiente a grupos familiares con ingresos entre 199.000 y 800.000 pesos, que representan la escala más alta.

En tercer lugar, utilizaremos el segmento de la edad, donde solo seleccionaremos la población del gran Tucumán comprendida entre las edades de 24 a 45 años que corresponden aproximadamente al 30% de la población total. (Dirección de estadística de la Provincia de Tucumán, 2022)

En cuarto y último lugar, utilizaremos el porcentaje de personas que tomarían cerveza artesanal, que corresponde a un 68.6% de habitué.

Mercado potencial

Luego de priorizar qué segmentos utilizaremos, calcularemos el mercado potencial al que nuestra marca podría apuntar.

Con respecto al criterio geográfico de segmentación, se tomará la población total del Gran Tucumán dictaminada por el censo 2022, que fue aproximadamente de 920.000

Luego, como se dijo en la priorización, se tomará el decil 10 en la escala de ingresos de la población definida, la cual es la más alta y representa alrededor del 12.8% de la misma, unos 116.145 habitantes.

Además, se estimó que aproximadamente el 30% de las personas están comprendidas en un rango etario de entre 24 y 45 años. Recordemos que se eligió estas edades porque son aquellas que más frecuentan los bares y prefieren nuestro producto en un 68.6% de los casos.

Entonces, teniendo en cuenta todos los criterios mencionados anteriormente, la ecuación para el cálculo de nuestro mercado objetivo sería:

$$\text{Mercado objetivo} = \text{Población del decil 10} \times (\% \text{ edad entre } 24 - 45) \times (\% \text{ Preferencia})$$

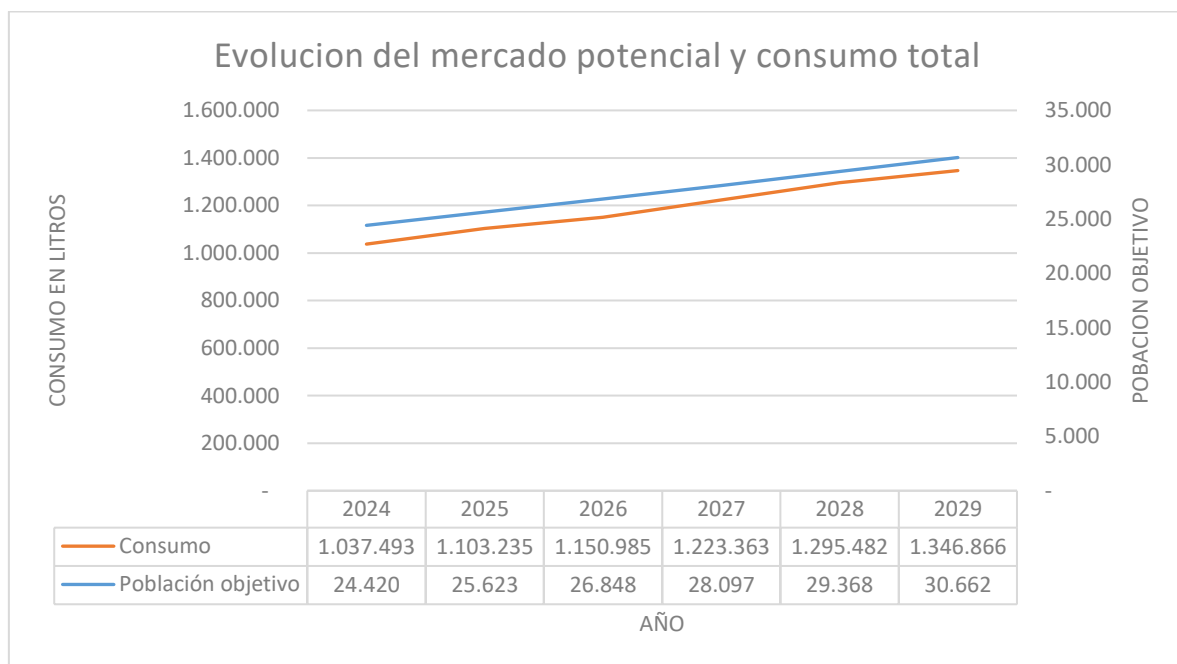
$$\text{Mercado objetivo} = 116.145 \times 0,3 \times 0,686$$

$$\text{Mercado objetivo} = 23.902 \text{ personas}$$

Por lo tanto, el segmento al que apunta nuestro producto es de aproximadamente 24.000 personas. Esto representa la cantidad de personas a las cuales se desea alcanzar.

Se analizará tanto la situación actual de este segmento como la manera en la que se estima que crecerá en los próximos años. Para los cálculos, se supone que las proporciones en términos de edades, niveles socioeconómicos y población en el gran Tucumán se mantienen. A continuación, en la Figura 24, se presenta el segmento identificado anteriormente y el consumo de litros de cerveza artesanal proyectado hasta el año 2029.

Figura 24: Evolución del mercado potencial y consumo total de cerveza artesanal



Fuente: Elaboración propia en base a estimaciones de demanda y crecimiento de población

Se debe aclarar que los volúmenes alcanzados son estimativos, luego pueden intervenir diversos factores de elección por parte del consumidor final que son inciertos. Además, se debe tener en cuenta que esta estimación resulta del supuesto que una persona toma solamente cerveza artesanal dentro del mercado objetivo alcanzado, lo cual puede no ser cierto.

Por esta razón se buscará capturar un cierto porcentaje del mercado objetivo descrito anteriormente. Esto se evaluará más adelante cuando se describa la estrategia comercial de la empresa, para conocer las razones por las cuales se espera capturar cierto porcentaje del Market share dentro del segmento.

Proyecciones

Para poder determinar una buena estrategia comercial, primero debemos tener en claro cómo puede llegar a variar la demanda y el precio de la cerveza artesanal en nuestro horizonte de tiempo. Por lo tanto, se considera proyectar estas variables con el fin de tener un mejor entendimiento del comportamiento de estas en los siguientes 10 años.

Proyección de demanda

Proyección de la demanda de cerveza en Argentina

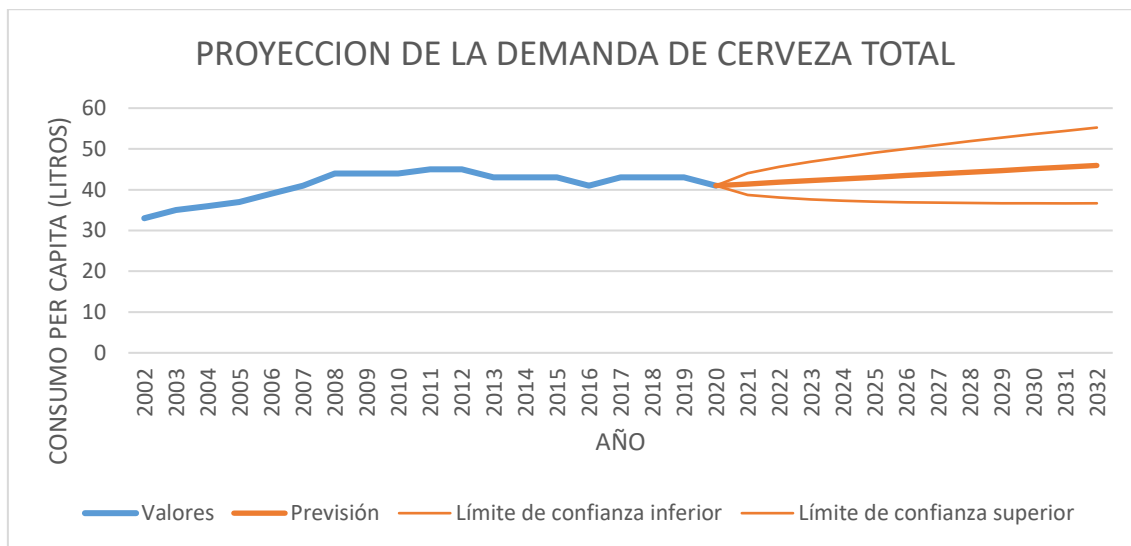
Para la estimación de la demanda se utilizó datos brindados por Matías Jaime en su informe “Fotografía del mercado cervecero argentino” del cual ya hicimos mención en la sección: Análisis histórico de la demanda y oferta.

Este informe presenta la información sobre el Mercado de Cerveza en Argentina, analizando tanto la considerada como Industrial y Artesanal. La información se ha relevado a partir de datos estadísticos, informes y entrevistas que permiten realizar esta descripción sobre el mercado. (Jaime, Fotografía del mercado cervecero argentino, 2020)

Para llevar a cabo la proyección se utilizó el programa Excel. En la solapa datos existe una herramienta que se denomina previsión, la cual a partir de una serie de datos crea una nueva hoja de cálculo para predecir la tendencia de los mismos.

Se tomaron los datos históricos del consumo de cerveza en Argentina desde el año 2002 hasta el año 2020. El inicio del pronóstico es en el año 2020 y se proyecta hasta el año 2032, utilizando un intervalo de confianza del 95% y detectando la estacionalidad automáticamente. La demanda proyectada se puede ver claramente en la Figura 25.

Figura 25: Proyección de la demanda de cerveza total



Fuente: Elaboración propia a partir de datos de (Jaime, Fotografía del mercado cervecero argentino, 2020)

A partir de este pronóstico, se puede calcular la demanda de cerveza artesanal que tendremos en el Gran Tucumán, la cual será proporcional a la cantidad de habitantes y al porcentaje de cuota de mercado estimado.

Proyección de la demanda de cerveza artesanal en el Gran Tucumán

En la actualidad, el Market share de la cerveza artesanal en el país es del 2% al 2.5% promedio (Jaime, Fotografía del mercado cervecero argentino, 2020), muy similar al mercado objetivo que calculamos anteriormente para el Gran Tucumán, por lo que usaremos este valor para hacer las estimaciones.

Se supuso que, en base a cómo fue creciendo el mercado de la cerveza artesanal en los últimos años, la cuota de mercado del mismo se incrementará en un 0,1% anual en los próximos 10 años, para cerrar el 2032 con un Market share del 3.4% promedio a nivel nacional.

La Tabla 8 muestra la proyección de la demanda de cerveza total en el Gran Tucumán.

Tabla 8: Proyección de la demanda total de cerveza en el Gran Tucumán

Año	Consumo de cerveza total en Gran San Miguel de Tucumán en miles de Hectolitros	Market Share de artesanal %	Consumo de cerveza Artesanal en Gran San Miguel de Tucumán en miles de Hectolitros	Consumo de cerveza Artesanal en Gran San Miguel de Tucumán en litros
2020	375	2.00%	7,50	750.026
2021	380	2.10%	7,97	797.476
2022	385	2.30%	8,85	885.008
2023	393	2.50%	9,82	981.550
2024	401	2.60%	10,41	1.041.497
2025	409	2.70%	11,03	1.103.366
2026	417	2.80%	11,67	1.167.201
2027	425	2.90%	12,33	1.233.043
2028	434	3.00%	13,01	1.300.935
2029	442	3.10%	13,71	1.370.922
2030	451	3.20%	14,43	1.443.047
2031	460	3.30%	15,17	1.517.358
2032	469	3.40%	15,94	1.593.899

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de (Jaime, Fotografía del mercado cervecero argentino, 2020)

Se puede observar cómo irá avanzando la demanda de cerveza artesanal al ver la última columna de la

Tabla 8. Es muy importante aclarar que la estimación es pesimista dado que se tomó un crecimiento anual del 0,1% cuando puede llegar a ser mayor debido a que Tucumán es un mercado relativamente nuevo con gran potencial a futuro. Para que sirva como referencia, es importante recordar que otras regiones, como Mar del Plata, el Market share es de un 10% en lo que respecta a cerveza artesanal.

Proyección del precio

Para realizar la estimación de los precios se usaron los mismos datos utilizados en la evolución histórica desde el año 2008 hasta el año 2022. Como se explicó anteriormente, se tomaron algunos precios de referencia de años anteriores para la cerveza “base”, artesanal off premise y artesanal on premise (pinta) de años anteriores y se actualizo usando el IPC del INDEC.

Para llevar a cabo la proyección se utilizó el programa Excel y su herramienta previsión, la cual a partir de una serie de datos crea una nueva hoja de cálculo para predecir la tendencia de estos.

El inicio del pronóstico es a partir del año 2023 y se proyecta hasta el año 2032, utilizando un intervalo de confianza del 95%. Los precios proyectados se pueden ver en la Tabla 9 y la Figura 26.

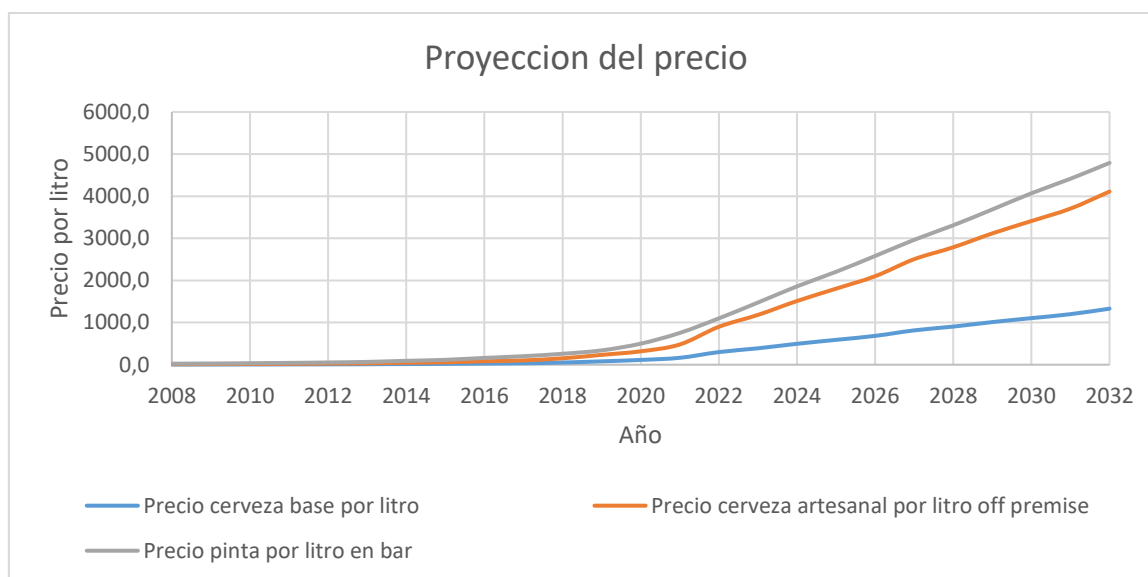


Tabla 9: Proyección del precio de la cerveza para distintos segmentos

Año	Precio cerveza base por litro	Precio cerveza artesanal por litro off premise	Precio pinta por litro en bar
2008	4.3	12.6	24.7
2009	5.0	14.7	28.8
2010	6.1	17.9	35.1
2011	7.5	21.9	42.9
2012	9.3	27.1	53.3
2013	11.6	34.0	66.8
2014	16.1	47.1	92.5
2015	20.1	58.9	115.6
2016	28.2	82.5	161.9
2017	35.2	103.0	202.0
2018	51.9	152.0	260.0
2019	79.9	233.7	340.0
2020	113.8	318	500.0
2021	164.1	480	754.5
2022	300.0	900	1100.0
2023	389.8	1182	1475.5
2024	496.5	1512	1859.4
2025	590.1	1805	2204.7
2026	684.5	2101	2580.4
2027	815.4	2505	2964.3
2028	905.3	2787	3309.6
2029	1012.0	3117	3685.2
2030	1105.5	3410	4069.2
2031	1199.9	3705.6	4414.5
2032	1330.8	4109.9	4790.1

Fuente: Elaboración propia en base a datos del INDEC

Figura 26: Proyección del precio de la cerveza para distintos segmentos



Fuente: Elaboración propia en base a datos del INDEC

Más adelante en el trabajo, se describirá el posicionamiento que la empresa toma con respecto al precio del producto, en cada uno de los distintos canales de venta.

Posicionamiento

Estrategia comercial

Producto

El portfolio de productos estará compuesto de varios tipos de cerveza artesanal. Estas variedades se han definido al inicio del trabajo, en la cual, en base a la opinión de nuestro mercado objetivo, se buscó desarrollar una cartera variada de cerveza artesanal de distintos tipos y estilo. Se definió que íbamos a tener una categoría fija de productos con las cervezas más demandadas y una categoría en la cual los estilos de cerveza irán variando, teniendo en cuenta dos aspectos: el primero corresponde a la estacionalidad, es decir que según la época del año variarán los estilos para acomodarse a las preferencias del consumidor durante invierno y verano. En segundo lugar, tendremos las cervezas especiales, en la cual nuestro maestro cervecero podrá desarrollar nuevas recetas o producir las cervezas que se encuentran más de moda, como ser todas las variedades de IPA.

A continuación, en la Tabla 10, se muestra cómo se compone nuestro portfolio de cervezas artesanales mes a mes teniendo en cuenta la estacionalidad y características únicas de cada estilo.

Tabla 10: Composición del portfolio de producto mes a mes

	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Canillas fijas												
American IPA	21%	21%	21%	21%	21%	21%	21%	21%	21%	21%	21%	21%
Blonde Ale	29%	29%	29%	29%	29%	29%	29%	29%	29%	29%	29%	29%
Honey	21%	21%	21%	21%	21%	21%	21%	21%	21%	21%	21%	21%
Canillas Variables												
Scottish light 60	-	-	-	-	14%	-	-	14%	-	-	14%	-
American Pale Ale	-	14%	-	14%	-	-	-	-	14%	-	-	14%
Weizen	14%	-	14%	-	-	-	-	-	-	14%	-	-
Robust Porter	-	-	-	-	-	14%	14%	-	-	-	-	-
Canillas Especiales												
Especiales	15%	15%	15%	15%	15%	15%	15%	15%	15%	15%	15%	15%

fente: Elaboración propia

Las especiales representan un 15 % constante pero siempre resultan de recetas distintas e innovadores como ser las variedades de IPA (NEIPA, Session IPA), Saison, entre otras.

Estrategia de comunicación

Como cerveceros artesanales solemos poner todo el énfasis en los procesos de producción, es una cuestión lógica y necesaria por la promesa de calidad que lleva implícito nuestro producto. Ahora, al comenzar a decidir emprender un negocio, es necesario que tengamos como referencia lo siguiente: no importa cuán buena es nuestra cerveza, se vuelve irrelevante si los consumidores, no saben que existe.

Entonces, al momento de comunicar y promocionar nuestra cerveza, desarrollaremos una campaña 360, que consiste en utilizar todos los puntos de contacto que tienen los clientes y consumidores con nuestra marca. Esto es conocido también como Mix Comunicacional y básicamente se encuentra integrado por la Publicidad, las Relaciones Públicas, los Eventos y Sponsoreos, las Promociones, el Marketing Digital y por supuesto también las Ventas Personales.

A través de la publicidad vamos a difundir o informar al público sobre nuestro producto, a través de los medios de comunicación, con la finalidad de que el público lo consuma. El principal objetivo es empujar las ventas.

Haremos de las relaciones públicas los cimientos desde donde se construirá nuestra marca. A partir de ellas, buscaremos comunicar al consumidor/cliente por fuera de la publicidad. Integra tanto las relaciones con la comunidad y gestión de medios.

Aquí buscaremos trabajar sobre los mensajes claves a destacar de la empresa o producto, además de desarrollar un vínculo con los clientes y consumidores, desarrollando así una relación entre la empresa y los diferentes públicos que tengan contacto con ella. Los pilares sobre las que se apoyan las Relaciones Públicas son la Gestión de Medios, los Eventos y las Acciones con la Comunidad. Aquí aprovecharemos la experiencia de uno de los socios que cuenta con amplia trayectoria como encargada de la dirección de bares y eventos tanto en nuestro país como en Europa.

Desarrollaremos una buena gestión de medios que consiste en comunicar nuestra marca a través de los medios de comunicación, ya sean los tradicionales (radio, televisión, diarios,



revistas, etc.) como también los Digitales (redes sociales y publicaciones online). Buscaremos lograr que los medios de comunicación nos den acceso, no pago como una pauta publicitaria, para que podamos exponer nuestra marca, hablar de ella o una propuesta que hagamos y que los consumidores se informen, como también puedan conectar con nuestra propuesta. Para ello aprovecharemos nuestra amplia red de contactos en Tucumán para generar una relación con periodistas, productores, editores y demás, con el fin de hacer llegar la información de nuestra marca por medio de gacetillas de prensa u otra alternativa.

Queremos tener un vínculo estrecho con la comunidad próxima a nuestra cervecería o emprendimiento. Para ello desarrollaremos una campaña de acciones, en las cuales podemos comenzar a trabajar en ser referentes de la comunidad por medio de diversos aportes, que no estrictamente deben ser donaciones o monetarios, sino que podemos organizar charlas temáticas sobre emprendedurismo o a su vez brindar conciencia sobre el consumo problemático de alcohol.

La organización de eventos cerveceros son otra alternativa de comunicar y publicitar nuestra marca. A través de ellos se busca llegar al consumidor de una manera directa, en lo posible sin intermediarios y el trabajar la marca con una proximidad personal. Aquí buscaremos educar a los consumidores acerca del producto, para así darles conocimientos que permitan la difusión boca en boca de las cervezas e incluso de nuestra cervecería.

Las Relaciones Públicas tienen como objetivo o finalidad lograr construir una imagen positiva de la marca y a su vez generar conversaciones con el público al que le habla la marca. Utilizaremos las relaciones públicas para contribuir al desarrollo de una historia de marca, que despierte el interés de los clientes y consumidores, para así, a través de su adopción, se puedan convertir a los consumidores en fans o evangelizadores de la marca, que a su vez despierten el interés de futuros fieles.

Otro medio de promoción a utilizar serán los canales digitales, los cuales brindan ciertas ventajas como ser que, todas las acciones que realicemos son posible de medir y así evaluar un retorno de lo invertido. Además, este canal nos permite realizar una mayor segmentación de los clientes, no solo en lo que respecta a los factores demográficos sino algo muy importante como los comportamientos y preferencias que se tengan. La publicidad tradicional, entendiéndose la que se realiza en diarios, revistas, televisión, etc., suele tener un costo muy elevado para que accedan pequeños emprendimientos. Y en comparación, los medios digitales suelen brindarnos mayor accesibilidad y posibilidad de promoción.

A través de los canales digitales podemos lograr crear comunidades de consumidores, lograr una interacción continua con ellos alrededor de nuestra marca, que podrán convertirse en fans. En particular las redes sociales, por diversas tácticas, nos permiten orientarnos a la acción y movilizar a los consumidores. Las dos redes sociales a utilizar son Facebook e Instagram.

En el caso de Facebook, cuenta con una funcionalidad de darte a conocer, ganar visibilidad de marca, también permite fidelizar clientes y clave es el incentivo de promociones, que en otras redes suele tener una mayor complejidad de realización, aunque también es posible.

Instagram es la red de la imagen, por lo que la foto que publiquemos debe ayudar a contar una historia y a su vez cuidar la estética de esta. Suele tener una gran funcionalidad en mostrar productos, crear una comunidad y mejorar la percepción de la marca, si la misma se cuida estéticamente.

Por último, trataremos de influir en las decisiones de compra y para ello desarrollaremos acciones en los puntos de venta. En el caso de situarnos en un bar, restaurante o brewpub, existen dos personas claves que nos pueden ayudar a influenciar al consumidor en su decisión de compra, estos son el bartender y el mozo – camarero. A partir de él se generan las recomendaciones a consumidores. Es por ello que debemos trabajar la influencia, que puede ser con visitas a fábrica, capacitarlos sobre los estilos que ofrecemos y su maridaje. También se les suele organizar concursos o incentivos para ofrecimiento, y por supuesto entregar remeras y gorras que, con autorización previa, pueden utilizar en los mismos puntos de ventas, para favorecer el reconocimiento de marca.

Una estrategia común en el mundo cervecero artesanal es realizar un Tap Take Over, que básicamente es coordinar un día donde el total de canillas de un bar cervecero sean de una misma Cervecería. Aquí se trabaja en forma directa en el consumidor para que conozcan el total de estilos y por supuesto la marca. En este punto se suelen coordinar también acciones adicionales como eventos con Dj's, muestras de arte, entre otros, que generen un impacto en el consumidor. (Jaime, Formación profesional en microcervecías. Unidad 4: Publicidad, 2020)

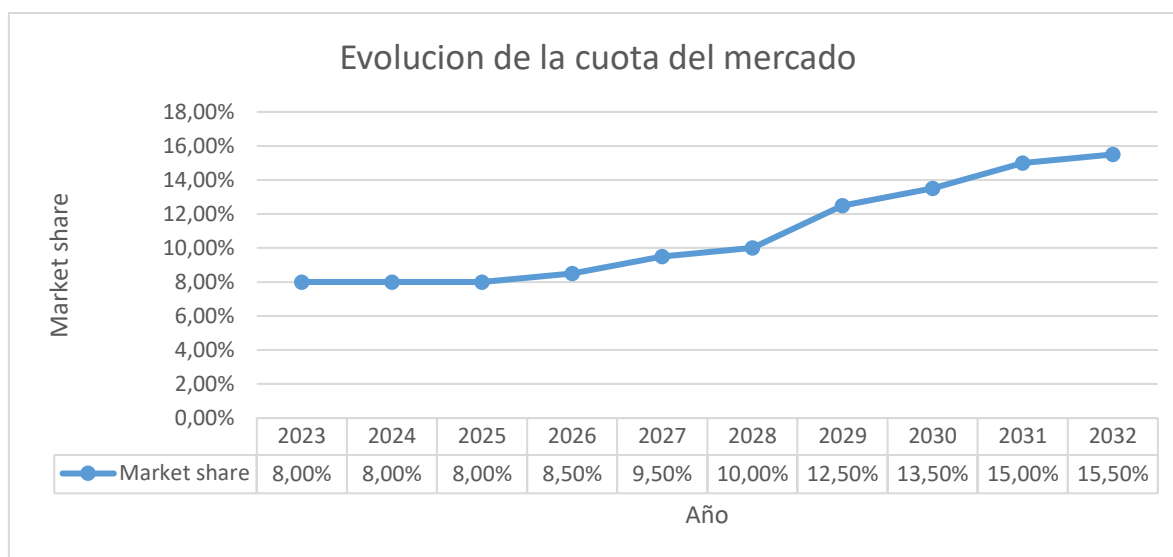
Por supuesto hay acciones que dependen en exclusiva de la rentabilidad de la cervecería, sin embargo, el testeo de cervezas para elegir estilo, la invitación a catas programadas o actividades de sensorial con los propios estilos, pueden incentivar el consumo.

Lo que hemos visto está asociado al canal On Premise, donde se consume in situ. Ahora pensando en los puntos de ventas Off Premise, donde el producto se consume en otro lugar, como ser una tienda cervecera lo que buscaremos es que, a primera vista, el consumidor se dé cuenta de la existencia de nuestro producto en la góndola y termine eligiéndolo. Por supuesto, también se debe integrar un trabajo con los vendedores de estas tiendas, similar al de los mozos, camareros y bartenders, vistos que son influenciadores claves para el consumidor.

Cuota del mercado

En este apartado se dará a conocer cuáles serán nuestras estrategias en cuanto al Market share de nuestro producto a lo largo del proyecto. Al establecer el segmento y el mercado objetivo al que se apunta, deducimos la cantidad de litros de cerveza artesanal que podría llegar a demandar el mercado tucumano, el cual resulta ser mucho más grande que la oferta inicial de nuestra empresa. Esto se debe más que nada a la capacidad de inversión de nuestra compañía, que para su inicio puede invertir en una planta que produzca 7.000 litros mensuales de cerveza artesanal. Los cálculos de la capacidad de la planta en función de la inversión lo veremos en el capítulo 3. Además de esto, el consumidor puede elegir otras marcas de nuestro producto que ya se encuentran insertas en el mercado de la cerveza artesanal tucumana. Por lo tanto, se pasa a estimar el porcentaje del segmento, que irá variando a medida que la capacidad productiva de la planta aumente y nuestra marca se haga más conocida. En la Figura 27 se puede apreciar el porcentaje de cuota de mercado que captará la marca sobre la totalidad de las ventas de cerveza artesanal de Tucumán.

Figura 27: Evolución de la cuota de mercado

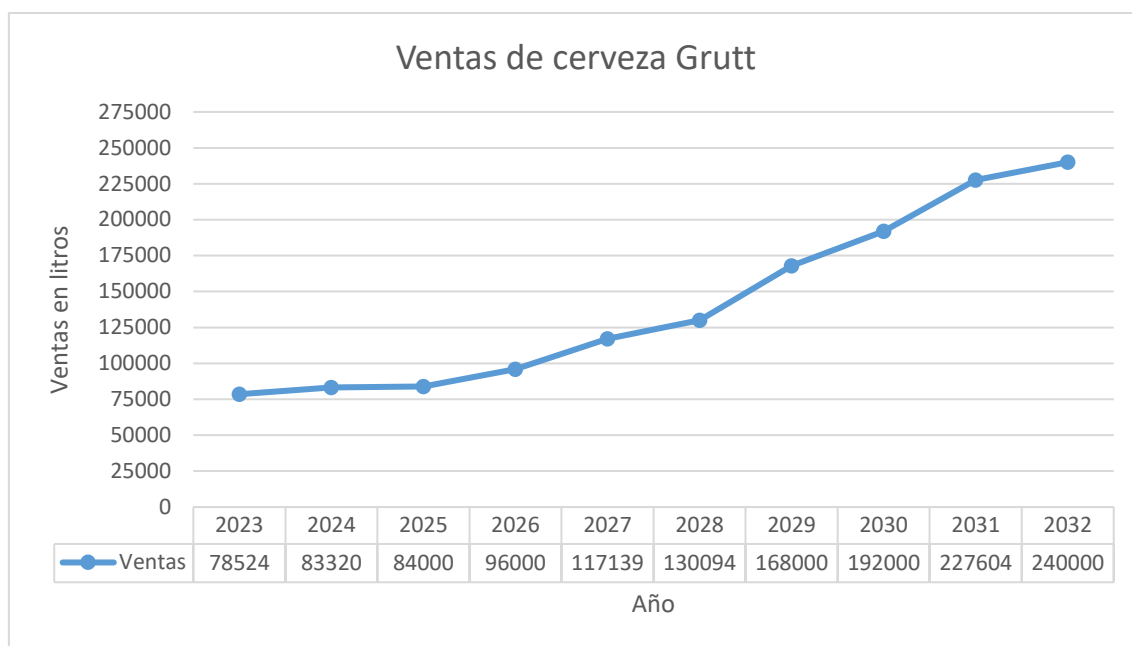


Fuente: Elaboración propia

Como se puede ver, la cuota de nuestra marca permanece constante los primeros tres años para luego nunca dejar de crecer, durante determinados períodos lo hace a menor ritmo y luego da saltos de mayor escala. Esto se debe a que para esos años tenemos previstas inversiones que aumentarán nuestra capacidad de producción y nos permitirán competir por un mayor Market share. Los primeros tres años es donde tenemos la menor pendiente ya que, en este periodo, tendremos que introducir y hacer conocida nuestra marca en el mercado. Durante los diez años que dura el proyecto tenemos planeadas varias inversiones en equipamiento, que van desde el año 2026 hasta el 2032, que son los años de mayor crecimiento de nuestra marca.

Con esta información se puede tener una apreciación sobre cuál será el nivel de ventas de nuestra cerveza Grutt en el mercado tucumano y esto se ve reflejado en la Figura 28. Para calcular este último, se consideraron las proyecciones de demanda de cerveza artesanal en el gran Tucumán y el porcentaje de mercado objetivo proyectado, el cual nos devuelve el valor en litros que comercializará nuestra empresa por año.

Figura 28: Proyección de ventas de cerveza Grutt



Fuente: Elaboración propia

Definición del precio

Para la determinación del precio intervienen factores internos y externos. A continuación, analizamos cada uno por separado.

Factores internos

Dentro de los mismos podemos encontrar a los objetivos de la organización y los costos de producción.

El primer objetivo de nuestra organización es difundir de la mejor manera nuestra marca Grutt. Esto se buscará diferenciándonos de la competencia y tratando de hacer una cerveza con la mejor calidad posible, además de generar propuestas de valor al ofrecer una amplia variedad de estilos, en su mayoría lupulados y refrescantes. Entonces, como la empresa desea competir contra los grandes productores de cerveza artesanal y que nos reconozcan por nuestra gran calidad, los precios que utilizaremos serán parecidos al de los líderes del mercado y, como venimos diciendo a lo largo del trabajo, utilizaremos como referencia los precios de Antares.

En segundo lugar, los costos de producción es otro factor que tiene incidencia directa sobre el precio. La mayoría de las materias primas de fabricación nacional tienen un precio razonablemente constante debido a que son commodities. Sin embargo, para productos importados como pueden ser las maltas y los lúpulos, el costo comienza a ser más relevante debido a que los mismos se encuentran dolarizados.

Sin embargo, la política de precios no estará atada a un margen de ganancia específico medido a partir del costo del producto, sino que dependerá del precio de referencia tomado de nuestro principal competidor, Antares, y aplicándole un porcentaje al mismo que nos dará un precio mayor o menor, según la estrategia comercial que se quiera utilizar. Entonces, los costos de los insumos afectarán el margen de ganancia, pero no influirá directamente en el precio.

Por otro lado, a medida que vayamos aumentando la capacidad productiva de la planta, el costo de la materia prima por litro de cerveza irá disminuyendo, dado que tendremos mayor poder de negociación con los proveedores debido a que se irá aumentando en los volúmenes de compra.

Factores externos

Por otro lado, como definimos en el Porter, el mercado de la cerveza artesanal tiene alta competencia debido a que la barrera de entrada de nuevos competidores es baja y, por ende, existen muchas marcas ofreciendo su producto, desde pequeños a grandes productores. Nosotros trataremos de posicionarnos en un comienzo en el medio, buscando competir directamente con las principales marcas que se comercializan en la provincia.

Otro factor para tener en cuenta es la percepción que tienen los consumidores en cuanto a nuestro producto. En la encuesta realizada, el precio es un detalle que se debe considerar. Al momento de consultar a los consumidores, se observó que un factor importante como obstáculo para el consumo de cerveza artesanal es el precio elevado con un 21,6% de las respuestas. Pero en contrapartida a esto, un 77,2% de los encuestados está de acuerdo con pagar un precio más elevado por cervezas artesanales que perciben como de “mayor calidad” y un 96,3% de los consumidores quiere aprender de nuevos estilos y experimentar sabores y aromas nuevos en lo que respecta al mercado de la cerveza. Esto nos hace pensar que, al momento de elegir, los consumidores intentarán pagar un poco más por una cerveza de mejor calidad que consumir un producto producido de manera industrial.

Por último, como se dijo dentro de los factores internos, optaremos por establecer un precio parecido al de la competencia, por lo que estaremos muy ligados a las estrategias comerciales que desarrollen ellos.

Precio a clientes

Para fijar el precio de venta a los clientes, se buscará posicionar a nuestra cerveza desde la exclusividad, al ser un producto premium, con altos estándares de calidad y que constantemente busca la innovación por medio de la rotación de estilos. A partir de esto, se tomó como lo venimos diciendo, el precio de Antares como referencia del mercado.

Luego, se deben distinguir tres precios de mercado. El primero será el precio de venta de nuestro producto al consumidor en el bar donde se sirva nuestra cerveza. El precio sugerido se posicionará en un 20% por encima del precio de la pinta de Antares como estrategia de diferenciación de la competencia aludiendo que por precio más alto nos referimos a que nuestra cerveza es de mayor calidad. Adicionalmente, este porcentaje se encuentra en línea con otras cervecerías artesanales de características similares a Grutt, como, por ejemplo, Itzel, juguetes perdidos, strange, Mur, dos dingos (en provincia de Buenos Aires) y, Nebula y Wallnus (en provincia de Tucumán). Se toma esta estrategia por ser un producto nuevo, poco conocido, pero que tendrá una calidad mayor a la cerveza de Antares y a través del precio se quiere resaltar eso mismo. Se expone a continuación en la Tabla 11 la lista de precios promedio por pinta para los próximos 10 años.

Tabla 11: Precios por pinta (Con IVA)

Año	Precio pinta Antares	Precio pinta Grutt (20%)
2023	1475	1770
2024	1859	2231

Fuente: elaboración propia

El segundo precio a fijar es el de venta de barriles a los bares. La estrategia es la misma al caso anterior. El comprador de nuestro barril es un cliente que no busca cualquier cerveza artesanal, sino que quiere innovador al vender nuestra cerveza. Entonces, la estrategia que se tomará será, la de ofrecer nuestro producto un 20% por encima del precio que Antares que es el productor de cerveza artesanal que ofrece el precio más competitivo del mercado. En la Tabla 12, se ilustran los precios por litro del barril de Antares y la última columna representa el precio de venta de Grutt.

Tabla 12: Precio litro de cerveza en barril (con IVA)

Año	Precio por litro Barril Antares	Precio por litro barril Grutt (20%)
2023	691	829
2024	818	982

Fuente: Elaboración propia

Por último, haremos referencia al precio por litro de cerveza artesanal en el mercado off premise, ya sea a almacenes cerveceros o venta directa a clientes. Para el caso de comercializar nuestro producto directamente con nuestros clientes, es decir consumidores finales, usaremos una estrategia similar a la usada al momento de sugerir el precio a los bares que comercializan nuestra cerveza. Ofreceremos nuestro producto un 20% por encima que el de Antares a lo largo de todo el proyecto. En la Tabla 13 se muestran los valores de este segmento.

Tabla 13: Precio litro de cerveza off premise (Con IVA)

Año	Precio por litro off promise Antares	Precio por litro off promise Grutt (20%)
2023	1182	1418
2024	1512	1814

Fuente: Elaboración propia

El último caso será ofrecer nuestro producto mediante un distribuidor como lo es un almacén cervecero. Los intermediarios tienen un margen de ganancia de alrededor de un 30%, por lo tanto, se detallará cual será el precio de venta de nuestra cerveza a los mismos. A modo de aclaración vale la pena mencionar que nuestra empresa evitara en la mayor medida de lo posible, comercializar nuestro producto mediante esta vía. Los precios de venta final se encuentran detallados en la Tabla 14.

Tabla 14: Precio litro de cerveza off premise distribuidor (Con IVA)

Año	Precio por litro off promise Grutt	Minus distribuidor	Precio por litro distribuidor Grutt
2023	1418	-30%	993
2024	1814	-30%	1270

Fuente: Elaboración propia

Capítulo 3

Estudio y análisis del Proceso de Transformación de la cerveza artesanal

Enfoque en el producto

Para la producción de cerveza artesanal, vamos a realizar un enfoque en el producto ya que los procesos de alto volumen y poca variedad, como el nuestro, están enfocados en el mismo. Las instalaciones se organizarán alrededor del producto. También se conocen como procesos continuos porque tienen corridas de producción grandes y continuas.

Aspectos generales

Se puede dividir la producción de cerveza artesanal en cinco etapas principales previo a embotellar o embarrilar nuestro producto. Estas son, molienda o trituration, maceración, cocción, fermentación y maduración.

Primero se muele la malta y se la macera con agua caliente (la trituration disminuye la granulometría e incrementa la superficie de contacto del grano con el agua). Aquí, se convierte el almidón contenido en la malta en azúcares. Del macerado se obtiene el mosto, que es filtrado y conducido hacia el tacho de cocción, donde se lo hierve y se le agrega el lúpulo, que le da el amargor y el aroma a la cerveza. Por último, luego de un filtrado, se pasa el mosto a los fermentadores, donde se agrega la levadura, que es la encargada de que se produzca el etanol. Luego se enfría para decantar y retirar la levadura mediante purgas dejando la cerveza madurar en el tanque.

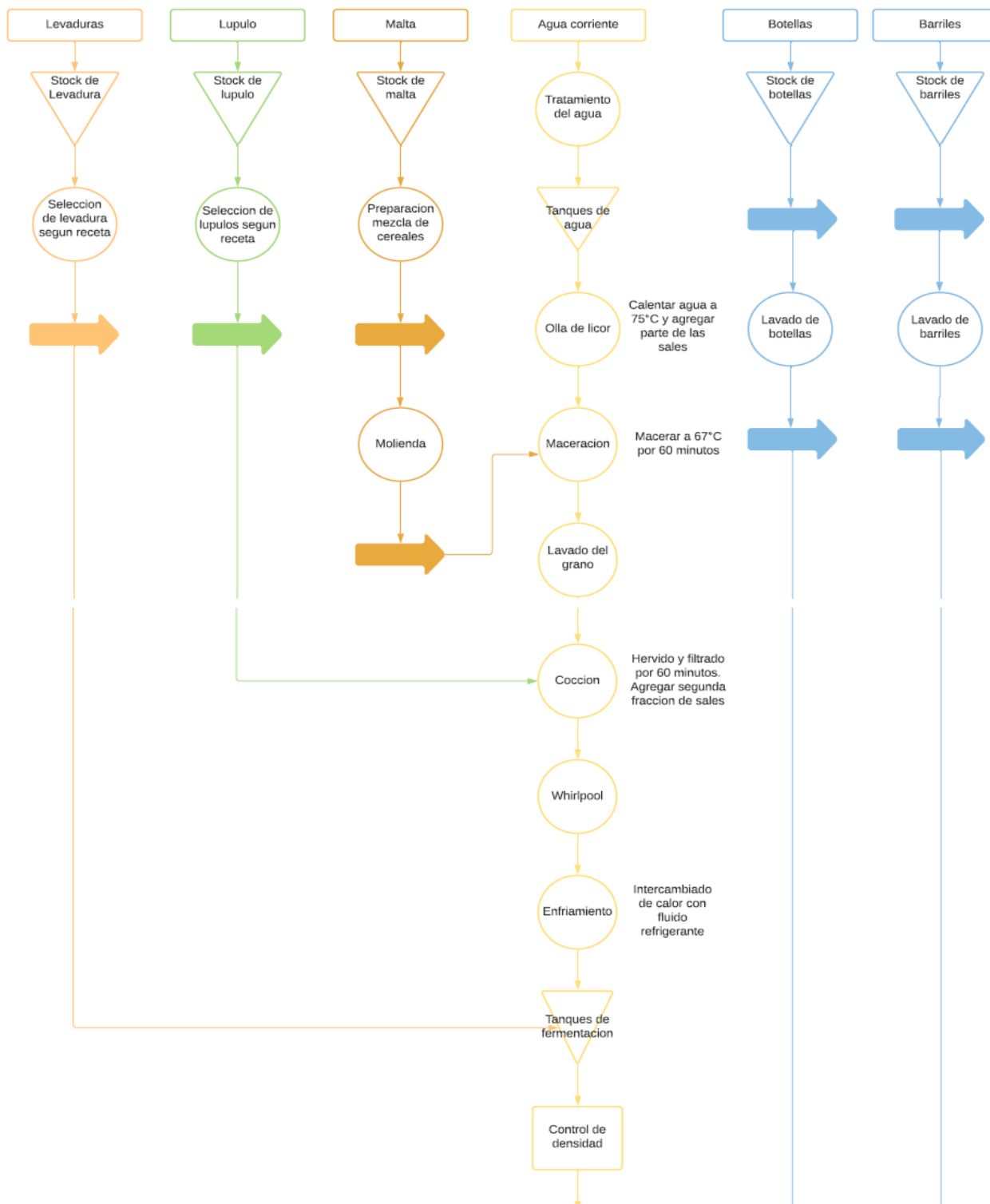
Los diferentes sabores de cerveza se crean principalmente con adecuadas temperaturas de fermentación y distintos tipos de levadura, malta y lúpulo.

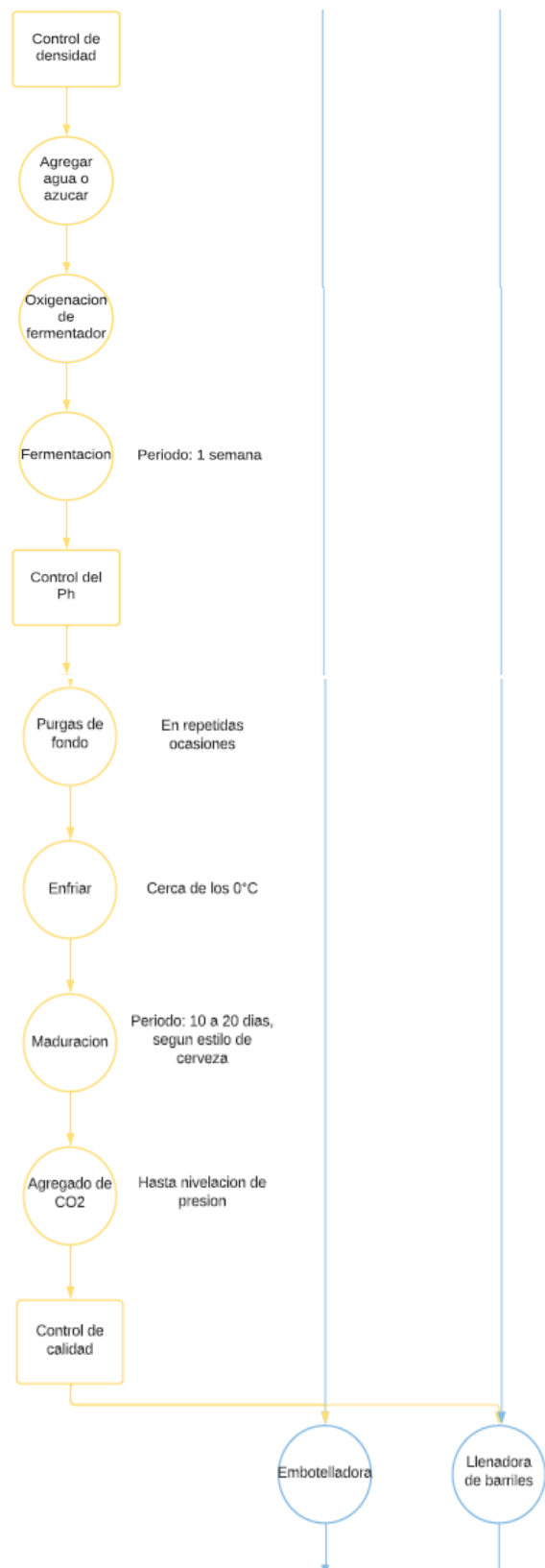
A continuación, se dará una explicación más detallada de las operaciones que intervienen en la producción de nuestro producto.

Diagrama de procesos

En la Figura 29 y Figura 30 encuentra detallado el diagrama de procesos y la ficha del proceso principal que se utiliza en general para la fabricación de cerveza artesanal. Resulta importante aclarar que, para producir diferentes tipos y estilos, se modifican las proporciones y tipos de ingredientes, la temperatura de fermentación y los tiempos que se deja madurar nuestra cerveza.

Figura 29: Diagrama de proceso





fuelle: Elaboración propia

Figura 30: Ficha del proceso principal de la elaboración de cerveza

Método actual ☐		DIAGRAMA DEL PROCESO		Método propuesto ☐	
MATERIA DEL DIAGRAMA <i>Proceso de elaboración de cerveza artesanal</i>				FECHA <u>24/10/2020</u>	
DEPARTAMENTO _____				ELABORADO POR _____	
				HOJA NÚM. _____ DE _____	

DIST. EN METROS	TIEMPO EN HORAS	SÍMBOLOS DEL DIAGRAMA	DESCRIPCIÓN DEL PROCESO
		○ → □ ▢ ▣ ▤	Tratar el agua
		○ → □ ▢ ▣ ▤	Almacenar en tanques de agua
	1	○ → □ ▢ ▣ ▤	Calentar agua a 75°C y agregar sales. Olla de licor.
	1	○ → □ ▢ ▣ ▤	Agregar Malta y macerar a 67°C
	0,33	○ → □ ▢ ▣ ▤	Lavar el grano
	1	○ → □ ▢ ▣ ▤	Cocción. Hervir y filtrar. Agregar Lúpulo.
	0,17	○ → □ ▢ ▣ ▤	Whirlpool
	0,5	○ → □ ▢ ▣ ▤	Enfriar con intercambio de fluidos a 20°C
	0,08	○ → □ ▢ ▣ ▤	Transferir a tanques de fermentación. Agregado de levaduras.
	0,08	○ → □ ▢ ▣ ▤	Control de densidad
	0,33	○ → □ ▢ ▣ ▤	Agregar agua o azúcar
	168	○ → □ ▢ ▣ ▤	Oxigenación de fermentador
	0,08	○ → □ ▢ ▣ ▤	Fermentación
	0,17	○ → □ ▢ ▣ ▤	Control del PH
	480	○ → □ ▢ ▣ ▤	Purgar el fondo (en repetidas ocasiones)
	24	○ → □ ▢ ▣ ▤	Enfriar a 0°C
	0,17	○ → □ ▢ ▣ ▤	Madurar
	16	○ → □ ▢ ▣ ▤	Agregar CO2
	2	○ → □ ▢ ▣ ▤	Control de calidad
	694,91	○ → □ ▢ ▣ ▤	Llenar barriles
		○ → □ ▢ ▣ ▤	Trasladar a cámara de frío o stock
		○ → □ ▢ ▣ ▤	Almacenado
		○ → □ ▢ ▣ ▤	TOTALES

Tiempo con valor agregado = Tiempo de operación y tiempo total =

○ operación → transporte □ Inspección ▢ Demora ▣ almacenamiento

fuerce: Elaboración propia

Además de la ficha del proceso principal también vamos a trabajar con fichas para la levadura, el lúpulo, la malta, los barriles y las botellas.

Descripción del proceso

En este apartado se describirá detalladamente cada paso del proceso de elaboración de cerveza artesanal.

Agua

El agua es un ingrediente fundamental en el proceso de elaboración de la cerveza ya que, el 90 por ciento de la misma está compuesta por agua. Cada estilo de cerveza tiene una composición mineralógica distinta, por ejemplo, la cerveza negra utiliza aguas duras (altas concentraciones de Calcio y Magnesio), mientras que para hacer una rubia se utilizan aguas blandas (bajas concentraciones de los elementos enunciados anteriormente). Es por ello que nosotros utilizaremos para el tratamiento del agua un sistema de ósmosis inversa, el cual quita todos los minerales de esta, para luego almacenarla en tanques.

Una vez tratada, se le deben añadir en proporciones exactas las sales minerales fundamentales para la fabricación de cada estilo de cerveza, como ser: Calcio, Magnesio, Sulfatos, Cloro, Sodio

y bicarbonatos, los cuales se agregarán al proceso de elaboración en dos etapas distintas, una primera parte en la olla de calentamiento de agua u olla de licor y la segunda durante el hervido.

Además, hace falta resaltar que el pH es una variable muy importante en el proceso de fabricación de la cerveza y por lo tanto debe controlarse. El agua que va a ingresar al proceso de macerado debe tener un pH entre 5.2 a 5.5, que es el óptimo para que las enzimas de la malta degraden el almidón en azúcares.

Malta

Acorde a la receta de nuestra cerveza, se utilizarán distintos tipos de maltas y cereales. En el proceso de trituración se busca alcanzar la granulometría óptima para el macerado. Para ello, se hace pasar nuestra materia prima por un molino de rodillos para que, de esa forma, el almidón quede disponible para la maceración.

Olla de licor

Se llama licor al agua tratada con sales. En la olla de licor se calienta el líquido a una temperatura entre 70 y 75 grados, se regular el pH y se añade la primera fracción de sales, obteniendo una solución óptima para el macerado y el lavado posterior de los granos.

Macerado

La maceración consiste en mezclar los granos ya molidos con el agua que obtuvimos en la olla de licor en una relación, por lo general, de 1:3 (Aquí según la cantidad de grano que se use es la cantidad de agua que el mismo va a absorber). Se deja reposar y se recircula el mosto entre 60 a 90 minutos a una temperatura que va a depender del estilo de cerveza que se esté fabricando, generalmente va desde los 63 hasta los 70 grados (a mayor temperatura se obtiene una cerveza de menor graduación alcohólica y más cuerpo y, a menor temperatura, lo inverso). El tiempo y la temperatura fijados para este proceso son los óptimos para que las enzimas degraden en un 100% los almidones en azúcares simples, los cuales serán utilizados por las levaduras en el proceso de fermentación.

Lavado

Una vez finalizada la maceración se lava el grano con agua de la olla de licor, a un pH de 5.2, hasta que se obtenga la densidad deseada para iniciar el pre-hervor.

Cocción

En este proceso lo que se busca es "esterilizar" el mosto, frenando cualquier tipo de actividad enzimática o microbiana remanente. A su vez, también se busca darle ese amargor y sabor característico a la cerveza mediante la adición de lúpulos.

Estos lúpulos pueden ser agregados en distintas etapas de la cocción, ya sea al comienzo para buscar amargor, en el medio para realzar el sabor y al final para obtener aromas.

El proceso de cocción dura por lo general entre 60 y 90 minutos. Aquí se agrega la segunda fracción de sales que definimos anteriormente, para terminar de acondicionar el mosto a nuestra receta.

En toda esta operación se pierde aproximadamente un 7 por ciento de agua por evaporación y un 5 por ciento por trub (decantación de lúpulo, proteínas, etc.) en caliente.

Whirlpool

Luego de apagado el fuego se mezcla el mosto enérgicamente por unos 10 minutos para formar así lo que se llama "torta de trub" y lograr que esta no pase al proceso de fermentación. Acá también se pueden hacer adiciones de lúpulo específicamente para obtener aromas.

Enfriamiento

Terminado el Whirlpool, se procede a enfriar el mosto a la temperatura óptima de inoculación de la levadura (18 grados Celsius) y se traspasa el líquido al fermentador.

Esto se hace mediante un intercambiador de placas, en donde, por un lado, se hace pasar el mosto caliente y en contracorriente agua fría, lo que produce una transferencia de calor entre los fluidos, haciendo que el mosto salga a la temperatura óptima indicada anteriormente.

Fermentación

La fermentación es el paso más importante en la producción de cerveza artesanal, ya que aquí es donde se produce la cerveza en sí, mediante el agregado de la levadura. En esta etapa del proceso se controlarán minuciosamente variables como el oxígeno, temperatura, pH, etc., que son vitales para la sobrevivencia de levadura.

El ciclo de vida de la misma consta de dos fases. La primera es la fase aeróbica donde, a través de una correcta adición de oxígeno, la levadura aumenta su tamaño lo que le proporciona mayor vitalidad y viabilidad para pasar a la segunda fase anaeróbica que es donde se produce la fermentación alcohólica.

En esta etapa debe realizarse un riguroso control de la temperatura de fermentación, dado que la levadura necesita temperaturas inferiores a la del ambiente para sobrevivir. Para poder mantener constante la temperatura de operación en aproximadamente 20 grados Celsius, se utilizará un chiller que usará agua y glicol a -5 grados como líquido refrigerante, el cual circulará por una serpentina que envuelve a los fermentadores. De esta manera aseguraremos la temperatura óptima de trabajo para lograr una buena fermentación y no se produzcan off-flavor (compuestos que le dan mal gusto a la cerveza como ser: diacetilos, ésteres, alcoholes superiores, etc.).

Por último, se medirá el pH, el cual, al comienzo del proceso debe ser lo más cercano a 5.2 y, transcurridos los días necesarios para que culmine la fermentación, debe disminuir a 4.

El proceso de fermentación de la cerveza dura por lo general 7 días y en el transcurso de estos se deben realizar purgas por la parte inferior del fermentador, lo que produce una disminución del volumen de nuestro producto en un 4,5%, para quitar levaduras muertas y así evitar afectar el sabor y aroma de nuestro producto.

Maduración

Una vez terminada la fermentación se realiza lo que se llama un "descanso de diacetilo" (para eliminar off-flavor o malos gustos que queremos sacar de la cerveza) a 22 grados, por dos días. Luego, se desciende la temperatura de nuestro producto lo más cerca de los cero grados, para que de esta manera sedimente la levadura y la cerveza se clarifique. En este proceso se pierde aproximadamente un 2.5 por ciento del producto en purgas y el tiempo de operación va desde los 10 a 20 días dependiendo, en gran medida, del estilo de cerveza que se esté realizando.

Adición de CO₂ y estabilización

En nuestro caso la adición del gas carbónico se hará en el mismo fermentador donde se dio el proceso de fermentación/maduración. El proceso finaliza cuando la cerveza llega a una presión definida. Por último, se deja reposar por un día para que se estabilicen las presiones.

Lavado de barriles y llenado

Al final de nuestro proceso de producción incorporamos los barriles. En primer lugar, estos se deben lavar con mucha precaución con algún producto desinfectante, nosotros utilizaremos soda caustica, para que de esta forma se destruya toda sustancia orgánica o inorgánica que pueda haber dentro de los mismos.

Luego, sigue el proceso de llenado. Al rellenar barriles o botellas se debe tener en cuenta la temperatura a la que se encuentran los mismos, así como la de las líneas o mangueras por donde circulara nuestro producto terminado. Además, es necesario controlar la presión en todo momento, ya que una caída de esta puede generar espuma.

Recursos y capacidad

Selección de equipos y tecnología

Para la selección del equipamiento no solo se tuvo en cuenta los modelos y características de los mismos, sino también los precios. En la actualidad existen productores nacionales de equipamiento para micro cervecerías que compiten al mismo nivel que las maquinas que se fabrican en el exterior.

Los importadores más fuertes son los chinos, de los cuales contamos con dos cotizaciones. Su equipamiento tiene una gran relación precio/calidad en comparación a productos europeos y norteamericanos.

Tanto los proveedores nacionales como los extranjeros cuentan con extensa experiencia en lo que respecta a la venta y puesta en marcha de plantas para la fabricación de cerveza artesanal. Todos proveen soluciones personalizadas a los requerimientos particulares de los clientes, llegando a ofrecer, si es que hace falta, diseño personalizado de la maquinaria.

Para la elección de la tecnología a utilizar se tomó como punto de partida nuestro plan de producción. Los requerimientos de capacidad nos indicaron que se debía buscar maquinas con capacidad de producción de 1000 litros de cerveza por batch. Se desarrolló a su vez un plan de compras de fermentadores en función a los niveles crecientes de producción para captar una mayor cuota del mercado.

La elección de cada proveedor fue por recomendación de personas que tienen vasta experiencia en el tema como ser los dueños de la cervecería Juguetes Perdidos y Dos Dingos. Adicionalmente se debió tener en cuenta los costos de puesta en marcha de la planta y cual empresa brindaba el mejor servicio postventa.

Maquinaria para cocción

Esta etapa está separada en cuatro procesos: macerado, filtrado, hervido y Whirlpool. Para la composición del bloque de cocción existen dos alternativas que son las que se utilizan en la industria de la cervecería artesanal. La primera es el bloque de 4 tachos donde cada etapa está separada por una olla diferente, lo que permite hacer más batchs en menos tiempo, lo que da mayor flexibilidad. Esta configuración generalmente se elige para cervecerías que tienen altos niveles de producción, arriba de 50 mil litros por mes. La segunda configuración, que se muestra en la Figura 31 y Figura 32, es el bloque de cocción de 2 tachos, el cual posee dos ollas, una para

el macerado/filtrado y otra para hervido/Whirlpool. Es decir que una vez terminado el macerado se filtra en la misma olla y luego pasa a la olla de hervido en la cual también se hace el Whirlpool.

Esta configuración sirve para cervecerías con menores niveles de producción, como la nuestra, ya que no se realizan muchas cocciones, por lo tanto, se elegirá el bloque de cocción con dos tachos de cocimiento. Si es que se aspira en el tiempo llegar a volúmenes mayores a 50 mil litros por mes, debería considerarse cambiar la configuración de 2 a 4 ollas.

Todos los proveedores ofrecen ollas de acero inoxidable 304 con aislación térmica y bocha de limpieza CIP con adaptador para acoplar el circuito de auto limpieza. También están incluidas, las bombas y accesorios para el trasvase de material, plataforma de trabajo para inspección en altura, tablero de comando, entre otros.

Figura 31: Bloque de Cocción



fuentes: Medelinox

Figura 32: Bloque de cocción 2



fuentes: Medelinox

En la Tabla 15 se presentan los mejores proveedores encontrados para la configuración de dos tachos y producción de 1000 litros de cerveza por batch, considerando tanto precio como recomendaciones de personas expertas en la industria.

Tabla 15: Precio bloque de cocción de 2 ollas

Bloque de cocción de 2 ollas (Macerador + Hervidor)				
	Proveedor			
	Medelinox	Hasrun	Shandong Tiantai (China)	Jinan Rainbow (China)
Precio (U\$S)	74.100	89.700	53.022	50.357

fuelle: Elaboración propia

Es importante hacer algunas aclaraciones para tener en cuenta a la hora de elegir nuestro bloque de cocción.

En la visita a planta de la cervecera Dos Dingos, tuvimos la oportunidad de hablar con el dueño y ver como trabajaban. Ellos contaban con un bloque de cocción de 1500 litros por batch y fermentadores de 3000 litros.

Lo que pudimos observar es que no usaban un bloque de cocción igual a la capacidad de los fermentadores, sino que hacían dos cocciones para llenar un fermentador. Esto nos da la oportunidad de comprar fermentadores más grandes, por ejemplo, de 2000 litros de capacidad y aumentar el número de batchs por día usando nuestro bloque de cocción de mil litros.

Haciendo un diagrama hombre máquina, como muestran las Tabla 16 y Tabla 17, se estudió cuantos batchs podría hacer nuestra configuración de ollas por jornada laboral.

Tabla 16: Tiempos de trabajo por tanque en el bloque de cocción

Opcion de dos tanques				
Macerado y filtrado		Hervido y Whirlpool	Limpieza Cip (post proceso)	
Nombre	T1	T2	T	
t (min)	80	100	t(min/tanque)	20

fuelle: Elaboración propia

Tabla 17: Diagrama hombre máquina para bloque de cocción de 2 ollas

Diagrama hombre maquina: Bloque de coccion de 2 ollas (turno 8 hr)		
Tiempo	Macerado y Filtrado (T1)	Hervido y Whirpool (T2)
10	Batch 1	
20		
30		
40		
50		
60		
70		
80		
90	Limpieza T1	Batch 1
100		
110		
120		
130	Batch 2	
140		
150		
160		
170		
180		
190		Limpieza T2
200		
210	Limpieza T1	Batch 2
220		
230		
240		
250	Batch 3	
260		
270		
280		
290		
300		
310		Limpieza T2
320		
330	Limpieza T1	Batch 3
340		
350		
360		
370	Batch 3	
380		
390		
400		
410		
420		
430		Limpieza T2
440		
		Batch 1 (horas) = 3,33
		Batch 2 (horas) = 5,33
		Batch 3 (horas) = 7,33

Batch 1 (horas) = 3,33

Batch 2 (horas) = 5,33

Batch 3 (horas) = 7,33

fuentes: Elaboración propia

Se llegó a la conclusión de que, para un turno de 8 horas, nuestro diagrama del proceso nos brinda la oportunidad de realizar tres cocciones por día. Teniendo en cuenta que los tiempos pueden llegar a variar, se determinó que se realizaran dos cocciones por día.

Otro punto que se debe tener en cuenta al elegir el volumen de las ollas es que, tanto la cocina como los fermentadores, no pueden producir por debajo del 50 por ciento de su capacidad. A mayor capacidad de las ollas, se maneja un mejor aprovechamiento del calor. Un tachó con un bajo nivel de aprovechamiento puede dañar el proceso de macerado y/o hervido además de estar desaprovechando una mayor inversión.

Entonces, en lo que dure nuestro proyecto, no se cambiará el bloque de cocción a uno de mayores capacidades, ya que, con el de 1000 litros por batch, es suficiente para nuestra capacidad instalada de fermentadores.

Fermentadores

En la actualidad, casi el 100 por ciento de las cervecerías utilizan fermentadores cerrados del tipo cilindro cónicos, aunque existen en distintas configuraciones, entre los que se pueden mencionar cilindro horizontal, cilindro vertical e incluso esféricos.

Entre todos los mencionados, nuestra empresa también va a utilizar los cilindros tipo cónico, que se muestran en la Figura 33, dado que poseen numerosas ventajas con respecto a otros tipos de fermentadores. Este tipo de configuración permite llevar a cabo la fermentación, maduración y carbonatación en el mismo tanque, los mismos reciben el nombre de fermentador unitank. Tienen la ventaja de ocupar poca área superficial, tiene una capacidad de enfriamiento mucho más rápida y eficaz, y un menor riesgo de infecciones. Al igual que el bloque de cocción, existe la posibilidad de usar sistemas CIP de limpieza y este tipo de tanques permiten la recolección de dióxido de carbono generado durante la fermentación.

Figura 33: Fermentadores



fuentes: Medelinox

Para nuestro proceso vamos a seleccionar, para los primeros 5 años del proyecto, fermentadores de 1000 y 2000 litros de producción, para luego, invertir en fermentadores solamente de 2000 litros de capacidad e ir vendiendo los fermentadores de 1000 litros adquiridos. A continuación, en la Tabla 18 se presenta el costo de fermentadores de 1000 y 2000 litros de capacidad para diferentes proveedores en el mercado.

Tabla 18: Precio Fermentadores 1000 y 2000 litros de capacidad

Fermentadores 1000 y 2000 litros de capacidad				
	Proveedor			
	Medelinox	Hasrun	Shandong Tiantai (China)	Jinan Rainbow
Precio (U\$S) Fermentador de 1000 litros	12.500	12.205	7.751	6.742
Precio (U\$S) Fermentador de 2000 litros	18.800	17.580	10.438	10.745

fuelle: Elaboración propia

Los fermentadores son el cuello de botella de nuestro proceso. Para crecer en volumen, si o si debemos aumentar el número de tanques. Por ello, a medida que crezca nuestra participación en el mercado, necesitaremos hacer inversiones en fermentadores nuevos. Desde el año 1 al 3 vamos a trabajar con 5 fermentadores, 3 de 1000 litros y 2 de 2000 litros. En el cuarto, quinto y sexto año se adquirirán 3 fermentadores de 2000 litros de capacidad, 1 equipos por periodo y se venderán dos tanques de 1000 litros, uno en el año 4 y otro en el 6. A partir del año 7 se dejará de trabajar con fermentadores de 1000 litros de capacidad vendiendo el ultimo equipo disponible y se adquirirán dos fermentadores de 2000 litros. Por último, en la recta final de nuestro proyecto, se invertirá en 3 equipos más de 2000 litros, uno en el año 8 y dos en el año 9, para así terminar con una capacidad instalada de 20.000 litros mensuales de producción.

Molienda

Existen diferentes tipos de molinos en el mercado. Por un lado, se tiene el molino de doble rodillo y por otro el molino con filtro prensa, el cual posee un rendimiento mayor. Por lo general, se suelen utilizar molinos a doble rodillo (Figura 34) porque son más económicos y fáciles de conseguir, por ende, se buscó este tipo de equipamiento para el proceso de molienda.

Todas nuestras recetas usan menos de 300 kilos de malta por cocción por lo que se decidió buscar un molino que se asemeje a esa capacidad de trituración por hora.

Figura 34: Molino



fuelle: Jinan Rainbow

Se analizaron las máquinas de tres proveedores distintos, las cuales se encuentran detalladas en la Tabla 19. Al igual que los casos anteriores se tomaron los mejores proveedores del rubro.

Tabla 19: Precio de Molino

Molino de 400 Kg/hr de capacidad			
	Proveedor		
	Medelinox y Hasrun	Shandong Tiantai (China)	Jinan Rainbow
Precio (U\$S)	Bonificado en oferta final	10.562	3.371

fuelle: Elaboración propia

Sistema de refrigeración para etapa fermentación/maduración.

Como se detalló en la descripción del proceso, la etapa de fermentación debe mantener la temperatura interna del tanque en aproximadamente 20°C durante 7 días y en la maduración se debe trabajar entre 0 y 2°C por casi 20 días más.

Por ello, es indispensable adquirir un equipo de generación de frío (Chiller), expuesto en la Figura 35, para poder trabajar constantemente a las temperaturas que requiere nuestro proceso. Los refrigerantes más utilizados son agua y glicol.

Figura 35: Chiller



fuelle: Medelinox

Se analizaron las distintas opciones teniendo en cuenta tres proveedores, de los cuales uno comercializa generadores de agua helada y los otros dos ofrecen bloques de refrigeración con Glicol. Las ofertas se encuentran detalladas en la Tabla 20.

Tabla 20: Precio Generador de agua helada (Chiller)

Generador de Agua Helada o Glicol			
	Proveedor		
	Medelinox	Shandong Tiantai (China)	Jinan Rainbow
Precio (U\$S)	19.300	22.117	18.541

fuelle: Elaboración propia

Tanques auxiliares

Los tanques necesarios son tres. El primero se utiliza para almacenar el agua caliente que se usara en el proceso de maceración, que recibe el nombre de olla de licor, el cual configura un bloque de tres tanques junto al bloque de cocción como lo muestra la Figura 31 y Figura 32. El segundo tanque se utiliza para almacenar el líquido refrigerante que se utiliza durante la fermentación y la maduración y, el tercero es el que almacena el agua fría proveniente del sistema de tratamiento de agua.

Se va a emplear tanques verticales, simplemente por motivos de espacio dados que estos ocupan una superficie menor en el suelo que los de tipo horizontal. Ambos tanques se encuentran aislados térmicamente.

Las ofertas por todos los tanques se encuentran ya contempladas en cotizaciones anteriores. Todos los proveedores cotizan dentro del bloque de cocción la olla de licor y de agua proveniente de tratamiento, mientras que al tanque de líquido refrigerante lo tienen en cuenta en la cotización del sistema de refrigeración.

Intercambiador de calor

El intercambiador más utilizado en la industria cervecera es del tipo placas (Figura 36). La principal ventaja que tiene este intercambiador es que posee un gran coeficiente de transferencia de calor lo que nos da un mayor control de temperatura del mosto, por esta razón es que casi el 100% de los productores de cerveza elige utilizar este quipo.

El tamaño del intercambiador es relativamente pequeño y tiene menores costos que las unidades tubulares. Son fácilmente desmontables lo que permite su rápida limpieza, facilitando el mantenimiento de la máquina. Gracias a su diseño modular es muy sencillo aumentar el tamaño y superficie de intercambio, solo se deben agregar más placas.

Figura 36: Intercambiador de calor



fuelle: Medelinox

Al igual que los tanques auxiliares, todos los proveedores cotizan este equipo dentro del bloque de cocción que es en la sección del proceso en que se lo utiliza.

Sistema de control centralizado de temperaturas y presiones

Es sumamente importante tener un panel de control de temperaturas y presiones (Figura 37) durante todo el proceso para así poder asegurar un producto uniforme y de calidad. El mismo se encuentra dividido en dos paneles de control, sección caliente para el bloque de cocción y sección fría para fermentadores.

Figura 37: Sistema de control centralizado



fuelle: Medelinox

A continuación, en la Tabla 21 se presentan los proveedores analizados para la compra de esta tecnología.

Tabla 21: Precio de sistema de control del proceso

Sistema de control del proceso				
	Proveedor			
	Medelinox	Hasrun	Shandong Tiantai (China)	Jinan Rainbow (China)
Precio (U\$S)	Incluido en cocción y fermentadores	Incluido en cocción y fermentadores	10.128	8.217

fuerite: Elaboración Propia

Sistema de limpieza CIP

El sistema automático más empleados en las plantas cerveceras es el conocido como Cleaning In Place, mayormente conocido como CIP (Figura 38). Este sistema se emplea generalmente en procesos y depósitos cerrados. Existen equipos estacionarios como móviles. Generalmente el ciclo de limpieza opera automáticamente y comienza con un pre-enjuague con agua. Posterior a ello, se hace circular un agente de limpieza, se hace un enjuague intermedio, se desinfecta y por último se hace un enjuague final con agua.

Para realizar la limpieza de nuestros equipos se solicitó cotización de un sistema CIP móvil ya que cuenta con algunas ventajas sobre el estacionario, entre ellas es que esta especialmente diseñado para instalaciones con espacio reducido, auto limpieza y empleo de reducidas cantidades de agua y productos químicos durante las operaciones de limpieza.

Mucho de los tanques que ya hemos descripto cuentan con este sistema incorporado, sin embargo, resulta necesario adquirir una unidad para limpiar los equipos que no la tienen incorporada por defecto.

Figura 38: Equipo de limpieza CIP móvil



fuerite: Medelinox

La Tabla 22 muestra las cotizaciones de los distintos proveedores.

Tabla 22: Precio de sistema de limpieza CIP móvil

Sistema de limpieza CIP móvil				
	Proveedor			
	Medelinox	Hasrun	Shandong Tiantai (China)	Jinan Rainbow (China)
Precio (U\$S)	7.200	20.000	5.167	4.846

fuentes: Elaboración propia

Bombas centrífugas

Este tipo de bomba está diseñada para cumplir con los requisitos de higiene de la mayoría de los productos alimenticios y son las más usadas en el rubro bebidas (Figura 39). Todas las bombas que se necesitan para transportar los fluidos del proceso ya fueron incluidas en las cotizaciones de los otros equipos como accesorios de los mismos.

Figura 39: Bomba centrífuga



fuentes: Medelinox

Tuberías y accesorios

Las tuberías, uniones y demás accesorios para tubos son elementos necesarios para transportar el mosto y demás líquidos de un punto a otro, en su diseño se debe tener en cuenta la cantidad, calidad y presión del líquido a conducir. Las tuberías son los conductos cilíndricos a través de los cuales circulan los fluidos y los accesorios comprenden una gama de insumos para acoplar, direccionar y sellar las tuberías.

En este caso, el material de las tuberías y accesorios será igual al de los fermentadores, cubas y demás, es decir de acero inoxidable. Asimismo, también son necesarias diferentes tipos de válvulas, colocadas estratégicamente en las tuberías seleccionadas. Las válvulas necesarias serán: tipo mariposa, tipo globo y de corte. La mayoría de los proveedores las cotiza como accesorios dentro de los distintos bloques ya ofertados.

Selección del proveedor

A continuación, se adjunta la Tabla 23 para poder visualizar mejor cual es la oferta final de cada uno de los proveedores y la Tabla 24: Selección del proveedor – Ponderación donde se realiza una ponderación de todos los proveedores con el fin de seleccionar el mejor ofertante.

Tabla 23: Selección del proveedor – ofertas finales

Oferta final por planta de 7000 litros mensuales de producción				
	Proveedor			
	Medelinox	Hasrun	Shandong Tiantai (China)	Jinan Rainbow (China)
Precio (U\$S)	175.700	200.775	154.125	127.078

fuerite: Elaboración propia

Tabla 24: Selección del proveedor – Ponderación

Objetivo	A - Medelinox		B - Hasrun		C - Shandong tiantai (China)		D - Jinan Rainbow (China)	
	Peso	Alternativa	Total	Alternativa	Total	Alternativa	Total	Alternativa
Obligatorio								
1. Precio dentro del presupuesto U\$S								
2. Servicio Post Venta en Argentina								
3. Referencias de cerveceros Argentinos								
Resultado (SI o NO)								
Deceable								
Costo total del equipo puesto en planta	10	\$175.700,00	8	\$200.775,00	7	\$154.125,00	9	\$127.078,00
Condiciones de pago	5	50% contado y 50% contra entrega	6	50% contado y 50% contra entrega	6	40% contado y 60% antes de envío	7	30% contado y 70% antes de envío
Periodo de garantía	5	1 año	5	1 año	5	5 años	10	5 años
Plazo de entrega	5	90 a 120 días	8	90 a 120 días	8	90 a 120 días	40	90 a 120 días
Servicio Post Venta en Argentina	10	SI	10	SI	10	NO	2	NO
Distintos tamaños de fermentadores	5	SI	8	SI	8	SI	8	SI
Referencia de cerveceros Argentinos	10	SI	9	SI	9	NO	5	NO
Antigüedad y experiencia en el rubro	8	SI	8	SI	8	SI	8	SI
Total			469		459		389	

fuerite: Elaboración propia

Los proveedores a descartar serán Shandong Tiantai y Jinan Rainbow. La decisión se basó básicamente en dos importantes detalles. El primero es que no se tiene mucha información en el mercado sobre estos proveedores por lo que ningún especialista en el tema nos los recomendó. Por otro lado, si bien los proveedores chinos tienen precios muy competitivos, para poder instalar la planta se debe pagar algunos extras, como la contratación de personal especializado chino para el montado y puesta a punto de la planta, el costo del pasaje y la estadía en Argentina, que es alrededor de 20 días, lo que hace que se encarezcan estas dos opciones al punto que Shandong Tiantai pasa a ser más caro que Medelinox.

Fueron finalistas los proveedores Medelinox y Hasrun, pero, por una cuestión de innovación tecnológica, nos terminamos inclinando por Medelinox.

Varios detalles hicieron a este proveedor el ganador. Además de contar con referencias de gente especializada en el mercado de cerveza artesanal, la oferta contaba con algunos extras que los otros ofertantes no mencionaron, como ser: servicio de diseño de layout productivo en plano edilicios proporcionados por Grutt; servicio de soporte técnico y programación a distancia, dando asistencia continua y permanente para armado y puesta a punto de la planta, más el uso y programación de los equipos; servicio de garantía por 12 meses desde la puesta en marcha de la planta; sistema de trituración bonificado; paquete de repuestos que incluye sensores, abrazaderas, tapas ciegas, juntas, sellos para bombas y kit de herramientas.

Otra característica distintiva de este proveedor es el sistema de control automático, el cual cuenta con una pantalla táctil de 7 pulgadas como se puede ver en la figura 37. Este brinda trazabilidad en los procesos con gráficos de curvas de trabajo en el tiempo, emite señal wifi para conexión remota y brinda una licencia para trabajo remoto vía internet para estar controlando nuestro proceso las 24 hr al utilizar nuestra Tablet, pc o Smartphone.

Para la venta toman dólar vendedor del banco nación en los días que se efectúen los pagos. La entrega del equipamiento se realiza cuando se cancela la deuda en un 100%. Se puede pagar un 50% en adelanto y luego se puede acordar la forma de pago del 50% restante.

Determinación de la capacidad

En base a la evolución año a año del Share Market que nuestra empresa estimo en el mercado de cerveza artesanal tucumano, se determinaron las capacidades estimadas de tecnología y equipamiento a utilizar. Se planteó una demanda por delante con ampliación progresiva la cual se detalla en la Tabla 25.

Tabla 25: Determinación de la capacidad de la planta – Numero de fermentadores

Año	Demanda anual del mercado [L]	Cuota del mercado prevista [%]	Cuota del mercado en unidades [L]	Capacidad productiva anual[L]	Cantidad de fermentadores de 1000 L	Cantidad de fermentadores de 2000L
2023	981.550	8.00%	78.524	84.000,00	3	2
2024	1.041.497	8.00%	83.320	84.000,00	3	2
2025	1.103.366	8.00%	88.269	84.000,00	3	2
2026	1.167.201	8.50%	99.212	96.000,00	2	3
2027	1.233.043	9.50%	117.139	120.000,00	2	4
2028	1.300.935	10.00%	130.094	132.000,00	1	5
2029	1.370.922	12.50%	171.365	168.000,00	-	7
2030	1.443.047	13.50%	194.811	192.000,00	-	8
2031	1.517.358	15.00%	227.604	240.000,00	-	10
2032	1.593.899	15.50%	247.054	240.000,00	-	-

fuerite: Elaboración propia

Como bien se explicó en la selección de tecnología, en el apartado de los fermentadores, para poder expandir la capacidad de producción de nuestra planta se deberán realizar inversiones año a año en este tipo de equipos para poder captar la cuota del mercado que estimamos. Se arrancará con una planta con una capacidad de producción de 7000 litros mensuales para terminar alcanzando, en el noveno año de nuestro proyecto, una capacidad instalada capaz de ofrecer al mercado 20.000 litros por mes.

Plan de producción mensual

La demanda de cerveza presenta cierta estacionalidad, generalmente aumenta en los meses más calurosos. Nuestra empresa va a tratar de ofrecer distintas variedades de producto que se adecuan a los distintos periodos del año para así poder mantener las ventas constantes mes a mes.

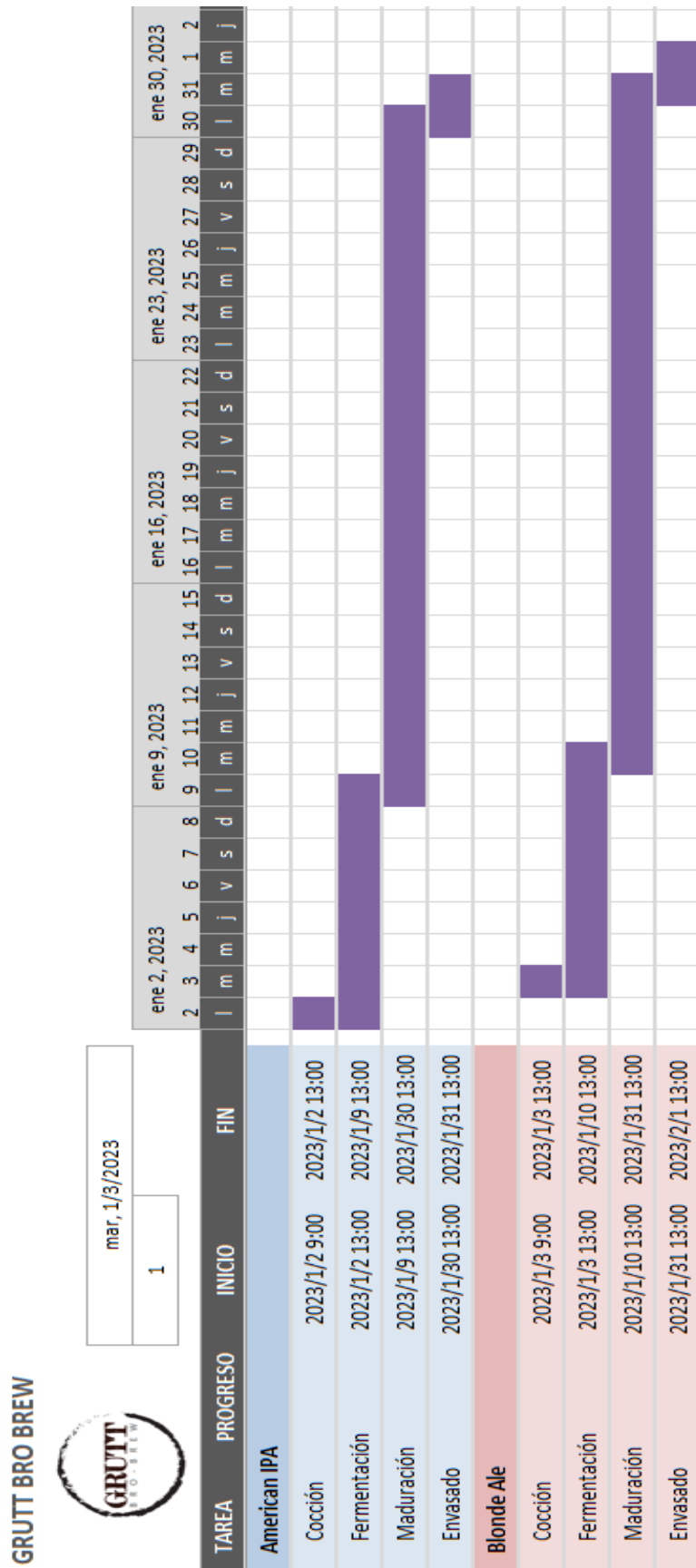
La política de nuestra empresa será producir para vender y minimizar al máximo los stocks para optimizar la distribución, evitar capacidad ociosa en planta, tener un flujo de efectivo más equilibrado y, gastar lo justo y necesario en materia prima.

Se tomó la decisión de producir un mes antes del consumo para cumplir con la demanda requerida.

De esta manera se confecciono un diagrama de Gantt donde se detalló el plan de producción anual para cada tipo de cerveza que producirá nuestra empresa, teniendo en cuenta todas las etapas del proceso de producción. En la Figura 40 se muestra de manera resumida el formato de nuestro plan de producción, en donde se exponen los días que se tarda en fabricar la cerveza IPA y Blonde teniendo en cuenta los tiempos de cada uno de los procesos que intervienen en el desarrollo de nuestro producto.

En el Gantt podremos observar en qué momento o fecha entra un batch a la producción y en qué momento sale como producto terminado para así abastecer la demanda. Además, se pueden visualizar las distintas cervezas a producir. Dentro de cada una de las categorías se detalla el proceso completo de producción, en qué fecha inicia y finaliza el batch y, cuánto dura cada proceso (cocción, fermentación, maduración y envasado).

Figura 40: Diagrama de Gantt – Producción Grutt



fuentes: Elaboración propia

Modalidad y ritmo de trabajo

Para poder calcular la modalidad y la cantidad de horas se comienza por calcular el ritmo de trabajo, empezando con la cantidad de días hábiles que se presentan para trabajar. Por lo tanto, se plantea la cantidad de días en el año, restando feriados y se obtiene la cantidad de días por mes como lo indica la siguiente formula:

$$\text{Días Hábiles mensuales} = \frac{365 \frac{\text{días}}{\text{año}} \times \frac{5}{7} - 15 \text{ feriados}}{12 \text{ meses}} = 20,47 \cong 21 \text{ días/mes}$$

Luego estimando que se trabajara un turno por día en la planta, se calculan la cantidad de horas por mes trabajadas con la siguiente ecuación:

$$\text{Horas al mes} = 21 \frac{\text{días}}{\text{mes}} \times 8 \frac{\text{horas}}{\text{día}} = 168 \text{ horas/mes}$$

Finalmente, al considerar 11 meses y medio de trabajo ya que se toma en cuenta las dos semanas de vacaciones que se dan por ley, podemos calcular las horas totales a trabajar en el año.

$$\text{Horas al año} = 168 \frac{\text{horas}}{\text{mes}} \times 11,5 \text{ meses} = 1.932 \text{ horas/año}$$

Luego para calcular cuántos litros de cerveza se realizan en todo el año por hora de trabajo se utiliza la siguiente ecuación.

$$\text{Producción de cerveza por hora} = 84.000 \frac{\text{litros}}{\text{año}} \div 1.932 \frac{\text{horas}}{\text{año}} = 43 \text{ litros/hora}$$

Los 84.000 litros anuales son luego de restar todas las pérdidas asociadas a la producción como se explicará más adelante en el balance de producción y determinación de costos por litro de cerveza.

Conclusión capítulo 3

Se definieron los aspectos generales del proceso de elaboración de nuestra cerveza. Se realizó diagrama de flujo general donde se tuvo en cuenta las transformaciones que sufren las materias primas hasta llegar al producto final y luego se realizó una descripción detallada de cada una de las operaciones unitarias que da paso a esas transformaciones.

Se determinaron los equipos que vamos a necesitar para fabricar nuestra cerveza, los principales son: Bloque de cocción de tres ollas que consta de olla de licor, macerador y hervidor para fabricar 1000 litros finales de cerveza por batch; Fermentadores de 1000 y 2000 litros finales de cerveza por batch haciendo una producción de 7000 litros mensuales en el primer año de vida de la compañía.

Al ser los fermentadores nuestro cuello de botella, para aumentar la producción debemos ampliar nuestra capacidad instalada de fabrica llevando nuestra elaboración a los 20 mil litros mensuales cuando alcancemos el noveno año de vida.

Por último, se eligió al proveedor Medelinox para la fabricación de los equipos, especialmente porque contamos con referencias de otros fabricantes de cerveza artesanal, la oferta comercial es mejor que la de otros proveedores y consta además de artículos bonificados y mejor garantía.

Capítulo 4

Insumos

Materia prima

La cerveza artesanal se produce utilizando muy pocos ingredientes, los cuatro principales son: agua, malta, lúpulo y levadura. Pasaremos a hacer un análisis de cada uno de ellos.

Agua

El agua es el componente principal de la cerveza. Esta debe ser de excelente calidad, con un pH adecuado (aproximadamente de 7) y debe controlarse su dureza (concentración de Magnesio y Calcio presente en la misma) para no romper los equipos. Cada estilo de cerveza tiene su propia receta de agua, presentando intervalos de concentraciones permitidos para los distintos minerales que puede contener el agua. Los que más nos interesan son: el calcio ya que aumenta la extracción tanto de la malta como del lúpulo, los sulfuros porque refuerzan la sequedad y el amargor del lúpulo y por último lo cloruros que dan cuerpo y dulzura.

Cada provincia tiene su agua característica, así que para conocer el perfil de agua de Tucumán tendremos que hacer un análisis en un laboratorio certificado.

Malta

La malta, producida a partir de la cebada, es la base de cualquier estilo de cerveza. Esta es la responsable de otorgar el color y el sabor a nuestro producto, por ello se debe comprar materias primas de buena calidad. En la Tabla 26 se pueden ver todas las maltas que se utilizarán para fabricar nuestros distintos estilos de cerveza junto al precio proporcionado por distintos distribuidores de esta materia prima.

Tabla 26: Precio de Malta por 25 Kg

Precio por bolsa 25 Kg Proveedores					
Malta	Silo Cerveceros	Cibart	Niro Beer	Dundalk	Arg. Brew
Pale ale	\$ 4.173,55	\$ 4.729,04	\$ 4.436,80	\$ 4.297,52	\$ 4.773,55
Carapils	-	\$ 7.829,20	\$ 7.042,86	\$ 5.454,54	\$ 6.173,55
Trigo	\$ 4.628,09	\$ 6.315,16	\$ 5.759,80	\$ 5.619,83	\$ 4.705,79
Pilsen	\$ 3.966,94	\$ 4.464,49	\$ 4.568,17	\$ 4.132,23	\$ 4.478,51
Avena	-	\$ 8.961,60	\$ 5.237,19	-	\$ 7.235,54
Caramelo 30	\$ 5.578,51	\$ 7.829,20	\$ 7.042,86	\$ 5.371,90	\$ 6.173,55
Melanoidina	\$ 5.652,89	\$ 6.962,34	\$ 7.042,04	\$ 5.454,54	\$ 5.597,52
Múnich	\$ 4.644,62	\$ 4.482,92	\$ 4.783,12	\$ 4.958,67	\$ 4.972,73
Caramelo 60	\$ 5.578,51	\$ 7.829,20	\$ 7.042,86	\$ 5.371,90	\$ 5.663,64
Caramelo 120	\$ 5.578,51	\$ 7.829,20	\$ 7.042,86	\$ 5.371,90	\$ 6.173,55
Chocolate	\$ 5.867,76	\$ 8.285,04	\$ 7.433,36	\$ 5.619,83	\$ 6.173,55
Smocked	\$ 9.991,73	\$ 18.655,36	\$ 12.187,16	-	\$ 6.493,39
Special b	\$ 9.991,73	-	\$ 10.770,09	\$ 12.396,69	\$ 6.705,79
Black	\$ 9.991,73	\$ 19.837,24	-	\$ 5.454,54	\$ 10.639,67
Azúcar	-	\$ 776,75	-	-	\$ 685,12

fuentes: Elaboración propia

Las principales marcas ofrecidas por los proveedores son: entre las nacionales encontramos a Maltear, Cargill y BA Malt, y entre las importadas Bestmalz y Dingemans.

No se va a trabajar con un solo proveedor, sino que los iremos seleccionando en base a el precio de venta del momento de la compra y en segundo lugar la variedad de artículos que puedan ofrecer. Cabe destacar que los proveedores seleccionados cuentan con la distribución del producto.

Lúpulo

El lúpulo es una flor encargada de equilibrar el dulzor de la malta proporcionando a la cerveza el amargor y los aromas. Al igual que la malta, existen distintos tipos de lúpulos, algunos que proporcionan aroma, otros brindan amargor y también existen los mixtos que aportan ambas características. Cada estilo de cerveza utiliza distintos tipos de lúpulos, en la Tabla 27 se pueden ver los seleccionados para fabricar nuestro producto junto al precio proporcionado por distintos distribuidores de esta materia prima.

Tabla 27: Precio de lúpulo por Kg

Precio por Kg Proveedores						
Lúpulo	Silo Cervecerero	Cibart	Demon	Dundalk	Arg. Brew	Niro Beer
Nugget	\$ 5.867,77	\$ 6.999,94	\$ 5.526,45	\$ 8.264,46	\$ 5.185,95	\$ 5.771,90
Cascade	\$ 5.867,77	\$ 7.166,76	\$ 5.526,45	\$ 9.008,26	\$ 5.185,95	\$ 5.771,90
Victoria	\$ 6.859,50	\$ 9.209,66	\$ 8.631,40	-	\$ 8.094,21	\$ 6.880,17
Bullion	\$ 6.611,57	\$ 6.602,18	\$ 8.223,14	-	\$ 5.465,29	\$ 6.963,64
Citra	\$ 15.041,32	\$ 14.230,78	\$ 15.826,45	\$ 20.661,16	\$ 14.596,69	\$ 13.342,98
Sabro	-	\$ 13.924,00	\$ 16.190,08	\$ 14.049,59	\$ 13.109,09	\$ 20.666,94
Hallertauer	\$ 8.677,69	\$ 8.081,16	\$ 9.380,17	\$ 8.677,69	\$ 7.459,50	\$ 14.182,64
Saaz	\$ 8.264,46	\$ 7.348,82	\$ 11.099,17	\$ 10.743,80	\$ 8.214,88	\$ 8.342,15
Northern	-	\$ 7.417,30	-	-	\$ 7.796,69	\$ 10.959,50
Willamote	\$ 6.859,50	\$ 7.703,47	\$ 6.640,50	-	\$ 5.185,95	\$ 14.838,84
Dorado	-	-	\$ 12.173,55	\$ 10.743,80	\$ 11.092,56	\$ 17.347,93
East Kent	-	-	\$ 9.528,93	\$ 9.090,91	\$ 8.066,12	\$ 15.402,48
Galaxy	-	\$ 16.290,67	\$ 17.776,86	\$ 19.008,26	-	\$ 29.290,91

fuelle: Elaboración propia

Hay muy pocas variedades de lúpulos que se producen en la Argentina, como ser el Cascade y Nugget. La mayoría de los lúpulos son importados y deben adquirirse a través de un distribuidor. En este caso también se elegirán los proveedores en base al precio de venta del momento de la compra y en segundo lugar la variedad de artículos que puedan ofrecer.

Levadura

La levadura es un organismo que se encarga de consumir el azúcar proveniente de la malta para producir alcohol y dióxido de carbono a partir de un proceso llamado fermentación anaeróbica. Existen levaduras para la producción de cervezas Lager y otras de cervezas tipo Ale. Todos nuestros estilos son Ale por lo que se usara solo este tipo de levadura.

La levadura Ale también aporta aromas en el proceso de fabricación de la cerveza, por eso es mejor utilizar esta antes que la Lager. Si bien utilizar la primera aumenta los costos de producción porque es más cara, crea un producto de mayor calidad.

A continuación, en la Tabla 28, se puede ver todos los tipos de levadura utilizadas para la fabricación de nuestras cervezas junto al precio proporcionado por distintos distribuidores de esta materia prima.

Tabla 28: Precio de levadura por Kg

Precio x Kg Proveedores					
Levadura	Silo Cerveceros	Cibart	Niro Beer	Dundalk	Arg. Brew
US - 05	\$ 24.876	\$ 23.914	\$ 25.757,02	\$ 24.793	\$ 23.663
S - 33	\$ 21.901	\$ 21.596	\$ 20.553,72	\$ 20.661	\$ 20.066
WB - 06	-	\$ 30.050	\$ 25.180,17	\$ 27.769	\$ 27.945
S - 04	\$ 23.058	\$ 21.766	\$ 23.561,98	\$ 23.140	\$ 21.650
NEIPA	-	\$ 65.186	\$ 57.520,66	-	-
BE - 134	\$ 19.124	\$ 27.878	\$ 25.968,60	-	-

fuelle: Elaboración propia

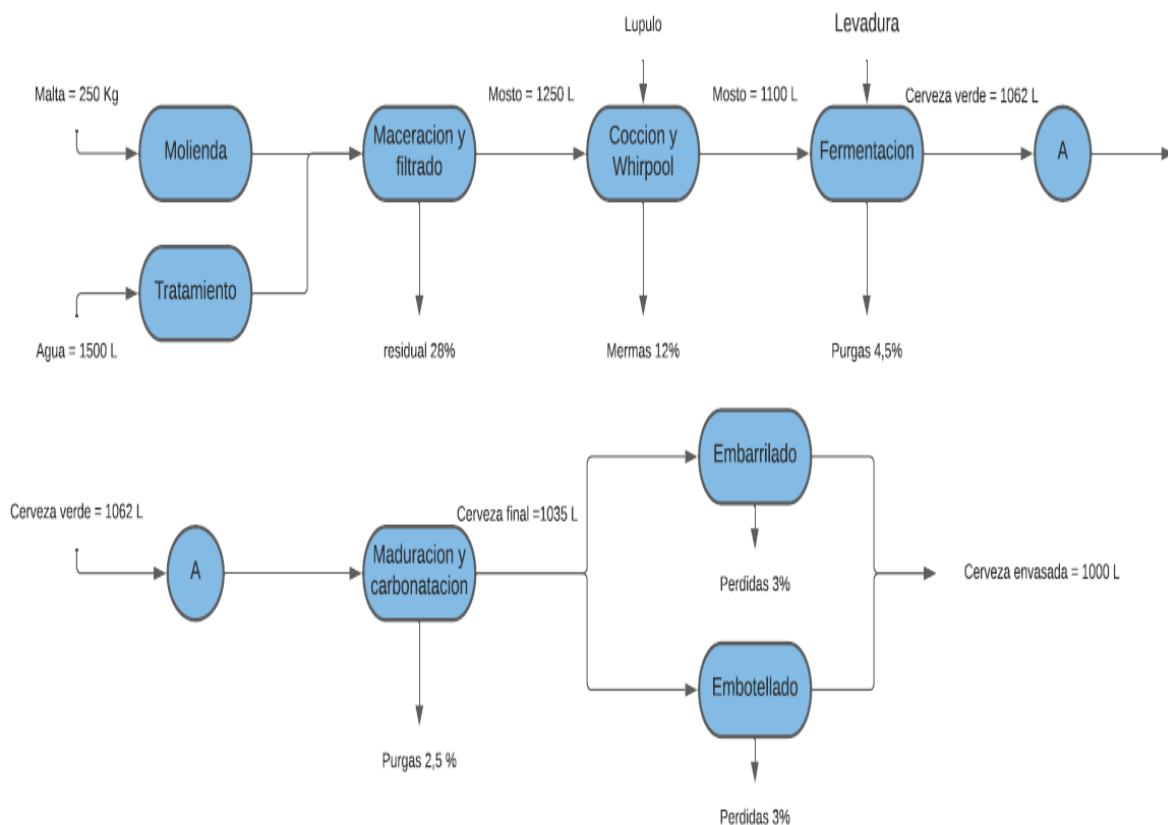
Las dos marcas que más se comercializan en Argentina son Fermentis y Lallemand. Seguiremos optando por los proveedores según el criterio que se utilizó para las maltas y lúpulos.

Balance de producción y determinación de costos por litro de cerveza

Para poder calcular los costos variables de materia prima por litro de nuestro producto se debe realizar primero un balance de producción. En dicho estudio, se analizan todas las entradas de materia prima en el proceso y las pérdidas que se van sucediendo en todos los equipos para dar como resultado aproximadamente 1000 litros de cerveza por batch.

Se expone a continuación en la Figura 41 un diagrama de bloques de toda la operación, de manera de tener un mayor entendimiento del proceso y las mermas de cada etapa del mismo.

Figura 41: Diagrama de bloques del proceso



fuelle: Elaboración propia

El proceso de producción de cada estilo de cerveza es el mismo, solo puede llegar a variar en porcentajes muy bajos las cantidades de malta, lúpulo y levadura a utilizar.

A partir de la receta de cada estilo se pudo calcular la cantidad de materia prima que serán necesarias para producir los 84 mil litros de cerveza en el año. Los volúmenes se encuentran detallados en la Tabla 29.

Tabla 29: Requerimientos de materia prima anual

Producción de 84 mil litros de cerveza								
Malta	Total [kg]	Lúpulo	Total [g]	Levadura	Total [g]	Aditivos	Cantidad [kg]	Agua [L]
Pale ale	13.558,76	Nugget	37.200	US - 05	26.950	Irish Moss	17	12.600
Carapils	1.152,58	Cascade	54.000	S - 33	9.900	Miel	450	
Trigo	1.890,36	Victoria	49.000	WB - 06	1.650	Chip Roble	2	
Pilsen	2.376,42	Bullion	81.000	S - 04	1.650			
Avena	780,78	Citra	54.000	NEIPA	4.950			
Caramelo 30	272,52	Sabro	26.000	BE - 134	1.650			
Melanoidina	64,55	Hallertauer	2.400					
Múnich	159,22	Saaz	8.400					
Caramelo 60	80,92	Northern	4.200					
Caramelo 120	36,6	Willamote	5.100					
Chocolate	31,76	Dorado	3.000					
Smocked	195,9	East Kent	6.100					
Special b	30,22	Galaxy	18.000					
Black	15,1							
Azúcar	37,5							
Total	20.683,19	Total	348400	Total	46750	Total	469	12.600

fuerite: Elaboración propia

Además, según las cantidades de maltas dictadas por las recetas utilizadas para cada cerveza según el balance de línea y las variedades de las mismas, se obtuvo un costo de malta por litro de cerveza producida. Lo mismo se llevó a cabo para el lúpulo, la levadura y los aditivos, y el resultado se vislumbra en la Tabla 30.

Tabla 30: Costo variables por litro correspondiente a materia prima por tipo de cerveza

		Maltas	Lúpulos	Levaduras	Aditivos	Total	Cantidad de litros anuales	Costo total de MP
Recetas Fijas	Golden	\$ 34,99	\$ 8,04	\$ 13,01	\$ 0,70	\$ 56,75	24.000	\$ 1.361.980,72
	Honey	\$ 34,99	\$ 7,78	\$ 11,04	\$ 14,75	\$ 68,56	18.000	\$ 1.234.103,48
	Amer. IPA	\$ 51,66	\$ 68,75	\$ 13,01	\$ 0,70	\$ 134,13	18.000	\$ 2.414.286,23
Recetas Variables	APA	\$ 41,13	\$ 40,86	\$ 13,01	\$ 0,70	\$ 95,70	4.000	\$ 382.810,10
	Weisse	\$ 47,60	\$ 12,54	\$ 13,85	\$ 0,70	\$ 74,69	3.000	\$ 224.082,92
	Scotish	\$ 46,59	\$ 14,27	\$ 13,01	\$ 0,70	\$ 74,58	3.000	\$ 223.751,92
	Robust Porter	\$ 55,43	\$ 32,25	\$ 11,91	\$ 3,38	\$ 102,97	2.000	\$ 205.940,65
Recetas Estacionales	NEIPA	\$ 57,86	\$ 244,51	\$ 31,64	\$ 0,70	\$ 334,70	9.000	\$ 3.012.316,93
	Saison	\$ 41,74	\$ 27,53	\$ 10,52	\$ 0,70	\$ 80,49	3.000	\$ 241.474,03
							84.000	\$ 9.300.746,98

fuerite: Elaboración propia

Todos los costos detallados son sin tener en cuenta el IVA de cada producto.

Requerimientos de gas, agua y electricidad.

En toda planta de cerveza artesanal tenemos gastos variables que corresponden a gas, agua y electricidad. El gas se utiliza para los procesos de maceración y hervido, el mismo se puede utilizar para generar vapor en una caldera que se usará como fluido calefactor o bien se puede utilizar fuego directo en las ollas como será nuestro caso de aplicación.

La electricidad se utiliza para los procesos de fermentación, maduración y mantenimiento en frío de nuestra cerveza terminada. Los principales consumidores son: el chiller para enfriar los tanques fermentadores y la cámara de frío donde se almacenan los barriles y botellas.

Por último, como se especificó anteriormente en el capítulo 3, el agua es uno de los principales ingredientes en nuestra receta y se utiliza a razón de 1.5 litros por cada litro de cerveza.

A continuación, se procederá a describir los costos variables por litro de cerveza para estos tres requerimientos. El estudio que se realizó para llegar a los costos variables de gas se podrá encontrar en Anexos.

Gas

El bloque de cocción de nuestra planta es el principal consumidor de gas natural. En cada una de las ollas (olla de licor, macerador y hervidor) se debe suministrar calor para elevar o mantener la temperatura dentro de los recipientes.

Se determino la tasa de transferencia media de calor requerida en la puesta en marcha y cuando se llega a régimen (cuando se alcanza la temperatura de trabajo) en cada una de las ollas que se nombraron anteriormente. Las etapas que se analizaron son 4: calentamiento del líquido, calentamiento del material del tanque, perdidas de calor por paredes del tanque y perdidas por la superficie del líquido.

Entonces para hacer 1 litro de cerveza se calculó que necesitaremos 0.021 m^3 de gas natural. La tarifa que informa Gasnor, quien es el proveedor de gas de la provincia, para nuestro posible establecimiento es de 39.98 pesos por m^3 de gas natural. Multiplicando esa tarifa por la cantidad de gas que se necesita se obtiene el costo de gas por litro de cerveza fabricada. El cálculo se detalla a continuación:

$$\text{Costo de gas por litro} = 0.021 \frac{\text{m}^3}{\text{l}} * 39.98 \frac{\$}{\text{m}^3} = 0.84 \frac{\$}{\text{l}}$$

Electricidad

Los fermentadores y la conservación en frío de nuestro producto final son los principales consumidores de electricidad de la planta. Como especificamos en el capítulo 3, la fermentación de la cerveza se hace a una temperatura aproximada de 20 grados y luego la maduración lo más cerca de los 0 grados. Para lograr esto nuestra compañía va a utilizar un chiller de 5 HP de potencia el cual se mantiene encendido durante las 24 horas, los 365 días del año. Lo mismo sucede con nuestro producto terminado, hay que conservarlo a una temperatura lo más cercana a los 0 grados, por lo que nuestra compañía usará una cámara de frío de 4 HP que también estará encendida todo el año. El gasto de las bombillas es despreciable con respecto al inmenso gasto que conllevan los procesos anteriormente descriptos.

Cálculo de costo de electricidad por litro de producción

Se tomo el precio brindado por la empresa EDET en el cuadro tarifario RESOLUCION ERSEPT N° 834/22 (Resolución secretaria de energía de la nación N° 719/22 – Segmentación de subsidios) Ámbito de aplicación provincia de Tucumán.

Lo primero que se hizo es convertir los HP a KWH que es la unidad de medida que utiliza EDET para facturar el servicio. Entonces:

$$\text{Consumo electrico de planta por hora} = 9\text{HP} * 0.746 \frac{\text{KWH}}{\text{HP}} = 6.71 \text{ KWH}$$

Luego se calculó el consumo por litro de cerveza producido. Se sabe que la producción mensual de cerveza de nuestra planta es 7000 litros por mes. Además, se conoce que los equipos funcionan todo el día todos los días del mes. Entonces:

$$\text{Consumo electrico mensual} = 6.71 \text{ KWH} * 24 \text{ horas} * 30 \text{ dias} = 4831 \text{ KWH}$$

Entonces para hacer 7000 litros de cerveza necesitaremos 4831 KWH de energía. Este dato es el que faltaba para calcular el costo de electricidad por litro de producción. La tarifa que informa EDET para nuestro posible establecimiento es de 15.28 pesos para los primeros 550 KWH y luego 18.31 pesos cuando nos pasamos de ese valor. Ahora se calculará el costo de electricidad mensual y luego se dividirá este valor por 7000 litros de cerveza para calcular el costo por litro.

$$\text{Costo de electricidad mensual} = (550 \text{ KWH} * 15.28 \frac{\$}{\text{KWH}} + 4281 \text{ KWH} * 18.31 \frac{\$}{\text{KWH}})$$

$$\text{Costo de electricidad mensual} = 86789 \$$$

Por último, el costo de electricidad por litro:

$$\text{Costo de electricidad por litro de cerveza} = \frac{86789 \$}{7000 \text{ l}} = 12.40 \frac{\$}{\text{l}}$$

Agua

Para producir cada litro de cerveza se utilizan 1.5 litros de agua. Con esta relación podemos calcular la cantidad de agua que se utilizara por mes y luego calcular el costo por litro de cerveza producido.

Cálculo de costo de agua por litro de producción

Se tomará el precio brindado por la empresa SAT Resolución ERSEPT 323/22 publicada en Boletín Oficial Tucumán 26/05/2022. ANEXO XIII CUADRO TARIFARIO DE SAT-SAPREM RESULTANTE DEL PROCESO DE CONSULTA PUBLICA DOCUMENTADA Vigencia: a partir de las 00:00 del 1ro de septiembre 2022 (actualización costos del Servicio al 31 DIC 2021).

$$\text{Consumo de agua mensual} = 10500 \text{ l}$$

$$\text{Costo de agua mensual} = 10500 \text{ l} * \frac{1 \text{ m}^3}{1000 \text{ l}} * 12.20 \frac{\$}{\text{m}^3} = 128.1 \$$$

Por último, el costo de agua por litro:

$$\text{Costo de agua por litro de cerveza} = \frac{128.1 \$}{7000 \text{ l}} = 0.02 \frac{\$}{\text{l}}$$

En resumen, se calculó la componente variable del costo de gas, agua y electricidad por litro de cerveza. Todo esta información se puede ver en la Tabla 31 juntamente con los costos de las botellas y las tapas por litro producido de nuestro producto final.

Tabla 31: Costos variables por litro correspondiente a servicios por tipo de cerveza

		Costo de Gas	Costo de luz	Costo de Agua	Costo de botellas	Costo de tapas
Recetas Fijas	Golden	\$ 0,84	\$ 12,40	\$ 0,02	\$ 158,93	\$ 12,58
	Honey	\$ 0,84	\$ 12,40	\$ 0,02	\$ 158,93	\$ 12,58
	Amer. IPA	\$ 0,84	\$ 12,40	\$ 0,02	\$ 158,93	\$ 12,58
Recetas Variables	APA	\$ 0,84	\$ 12,40	\$ 0,02	\$ 158,93	\$ 12,58
	Weisse	\$ 0,84	\$ 12,40	\$ 0,02	\$ 158,93	\$ 12,58
	Scotish	\$ 0,84	\$ 12,40	\$ 0,02	\$ 158,93	\$ 12,58
	Robust Porter	\$ 0,84	\$ 12,40	\$ 0,02	\$ 158,93	\$ 12,58
Recetas Estacionales	NEIPA	\$ 0,84	\$ 12,40	\$ 0,02	\$ 158,93	\$ 12,58
	Saison	\$ 0,84	\$ 12,40	\$ 0,02	\$ 158,93	\$ 12,58

fuerite: Elaboración propia

Todos los costos calculados son sin tener en cuenta el IVA de cada ítem.

Cálculo del costo variable total por litro de cerveza producido

El costo total por litro de cada estilo mostrados en la Tabla 30, se multiplica por la cantidad de litros anuales a producir de cada uno de ellos y esto devolvió como resultado el costo total de materia prima por estilo de cerveza. Luego se procedió a sumar todos los costos anuales por receta y dividirlos por la cantidad de litros totales anuales a producir, se obtiene que nuestro costo de materia prima por litros de producto es igual a 110.72 \$/litro. Sumando a este valor el costo por litro de agua, gas y luz calculamos el costo por litro de cerveza en barril, que es igual a 123.98 \$/litro. Si a este valor se le suma el costo de las botellas y tapitas, mostrados en la Tabla 31, se obtuvo que el costo variable total por litro de cerveza embotellada equivale a 295.49 \$/litro.

Luego para obtener el costo promedio ponderado utilizamos la siguiente ecuación:

$$\text{Costo} = \frac{(\text{ventas botella} \times \text{costo botella} + \text{venta de barril} \times \text{costo barril})}{\text{Produccion total}}$$

$$\text{Costo} = \frac{(25200 \times 295,49 + 58800 \times 123,98)}{84000}$$

$$\text{Costo} = 175 \text{ pesos}$$

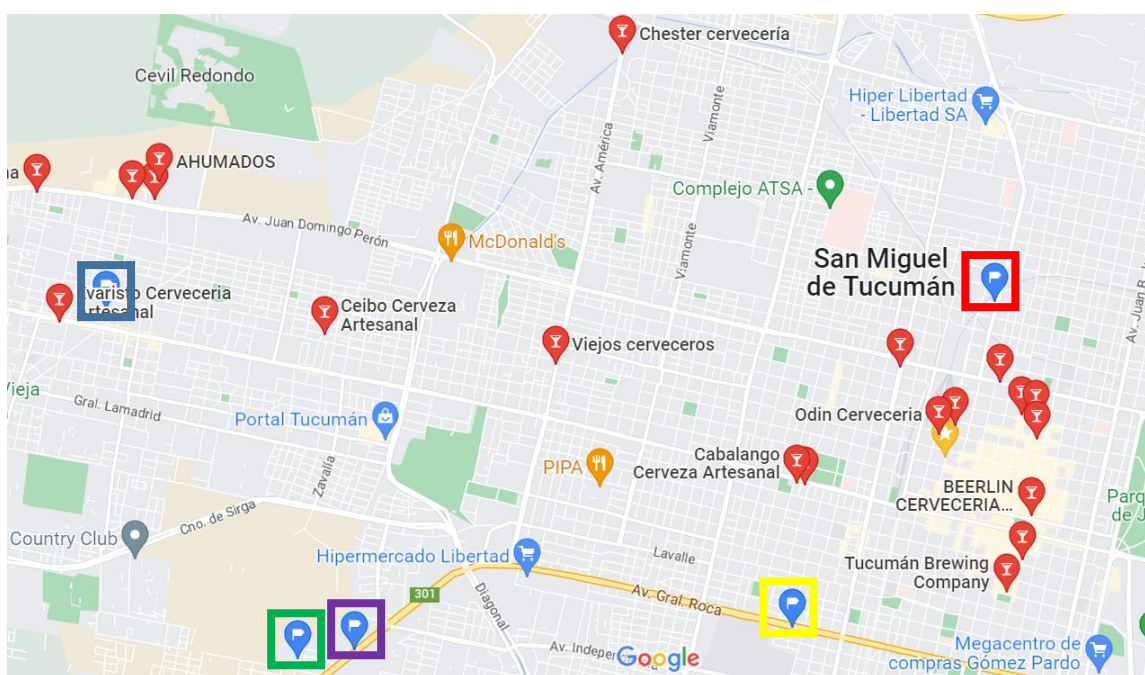
Capítulo 5

Localización y Lay-Out

Localización de la planta

La elección de la localización de una planta de elaboración de cerveza para abastecer, principalmente, bares y almacenes cerveceros ubicados en San Miguel de Tucumán es una decisión estratégica. Una adecuada selección nos va a permitir reducir costos de distribución ya que nos permitirá estar cerca de nuestros potenciales clientes dándonos la flexibilidad necesaria para poder satisfacer la demanda con plazos de entrega muy reducidos respecto a la competencia. En San Miguel de Tucumán existen 2 polos gastronómicos donde se concentran la mayor cantidad de bares y restaurantes, uno en el centro de San Miguel de Tucumán y el restante ubicado en el barrio de Yerba Buena en el Gran San Miguel de Tucumán. Para identificar la localización más adecuada para la instalación de la planta de elaboración de cerveza artesanal, se realizó un relevamiento geográfico de los potenciales lugares y se seleccionaron 4 alternativas, marcados con marcadores (Figura 42), en diferentes puntos de él Gran San Miguel de Tucumán. Los lugares elegidos son identificados como: Yerba Buena (cuadrado azul - Figura 43), El Manantial (circulo verde y violeta - Figura 44 y Figura 45), Av. Néstor Kirchner (circulo amarillo - Figura 46) y Av. Republica de siria 1400 (círculo rojo - Figura 47). La distancia norte sur del mapa adjunto es de 7 Km mientras que de este a oeste es de 12 Km.

Figura 42: Posibles locaciones de planta

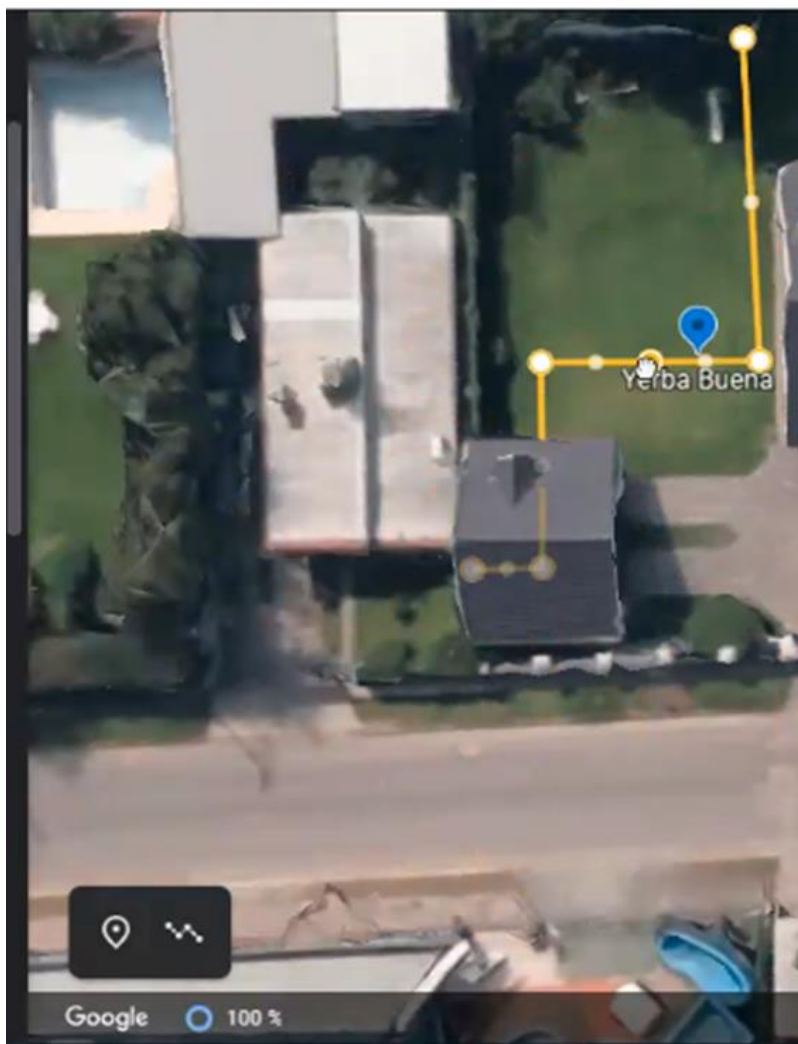


fuentes: Elaboración propia a partir de Google Earth

Las alternativas seleccionadas son las siguientes:

Alternativa 1: Yerba Buena (cuadrado azul)

Figura 43: Alternativa 1



fuelle: Google Earth

Descripción: Lote de 13,50 m x 30 m con una construcción en dos plantas de 7 m x 9,50 m. Ubicado en Diego de Villarroel 1771, Yerba Buena. Frente a Centro comercial y a pocas cuadras de la Av. Juan Domingo Perón y Av. Aconquija, donde se encuentran instalados varios bares y restaurantes.

Superficie: 210m² con posibilidad de ampliación.

Valor de alquiler mensual: sin costo.

Valor estimado de obras a realizar para adecuar el lugar a las necesidades del proyecto: \$20.000.000

Observación: Terreno perteneciente a los socios.

Alternativa 2: Lules (El Manantial – cuadrado verde)

Figura 44: Alternativa 2



Depósito y galpón en Alquiler

Galpón Alquiler El Manantial 

Publicado hace 6 meses

Inmobiliaria con **identidad verificada** 

\$ 180.000

 595 m² totales

 1 privado

 2 baños

[Contactar](#) [WhatsApp](#)

¿Tuviste un problema con la publicación? [Avisanos.](#)



fuelle: Mercado libre

Descripción: Galpón ubicado en calle interna, muy próximo a la ruta provincial Nº301. Cuenta con oficinas en PB Y PA.

Superficie: 595m2

Precio alquiler: \$ 180.000

Observación: Se necesitarán realizar obras para poner el galpón en condiciones para elaborar cerveza artesanal según las buenas prácticas de manufactura y teniendo en cuenta el código alimentario argentino.

Alternativa 3: Lules (El Manantial – cuadrado violeta)

Figura 45: Alternativa 3



Depósito y galpón en Alquiler

Galpones A Estrenar En Alquiler 600 Mt2 ❤️

Publicado hace 5 meses

Inmobiliaria con **identidad verificada** 🔒

U\$S 600

📏 600 m² totales

🏠 1 privado

🚿 1 baño

[Contactar](#)

¿Tuviste un problema con la publicación? [Avisanos.](#)



fuentes: Mercado libre

Descripción: Galpones de 600 mt2, opcionales con oficinas en 1 planta o 2 plantas, kitchenette, baño, 6 metros de altura, sin columnas, dentro de parque logístico, expensas bajas, a estrenar.

Superficie: 600m2

Precio alquiler: \$225.000

Observación: Galpón en excelente estado y buena ubicación.

Alternativa 4: Av. Néstor Kirchner 1700 (cuadrado amarillo)

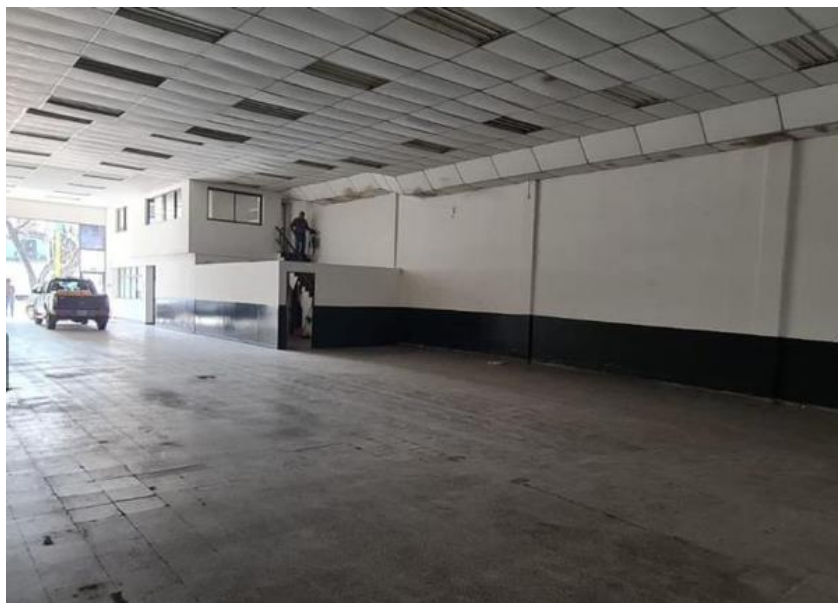
Figura 46: Alternativa 4



Galpón - Ciudadela

\$ 250.000/mes

San Miguel de Tucumán, San Miguel de Tucumán, Tucumán



Fuente: Mitula

Descripción: importante galpón planta libre de 12 m de frente por 32 m de fondo, de doble altura, con amplio salón de ventas y oficina en planta baja y primer piso. Todas las terminaciones son de primera categoría. Portón abatible.

Superficie: 429 m2

Precio alquiler: \$250.000

Observación: zona insegura.

Alternativa 5: Av. Republica de Siria 1400 (cuadrado rojo)

Figura 47: Alternativa 5



Galpón en alquiler en Av Republica de Siria 1400. **\$ 95.000**

Tandem



Fuente: Mitula

Descripción: Galpón en alquiler en Av. Republica de Siria 1400

Superficie: No especifica

Precio alquiler: \$95.000

Observación: zona insegura. Se deberá hacer refacciones para cumplir con las buenas prácticas de manufactura y el código alimentario argentino.

Método de calificación de factores

El análisis adoptado para la elección de la mejor locación es el Método de calificación de factores. Se adoptaron 10 factores críticos de éxito como las más relevantes a la hora de instalar la planta de producción. A cada factor se le asignó un peso específico de forma tal que refleje su importancia relativa en la consecución de los objetivos del emprendimiento. Para la evaluación se adoptó una escala de 1 a 100 puntos (donde 100 es el mayor puntaje que se puede obtener).

Los factores críticos adoptados son, según su importancia relativa, los siguientes: Seguridad: incidencia negativa de cercanía a barrios considerados peligrosos; factibilidad de futura expansión con un bar: incidencia positiva en la posibilidad que ofrece la locación para incorporar un bar en el mismo predio; costos de alquiler: incidencia negativa el mayor valor; tamaño de la locación: Incidencia positiva la mayor cantidad de metros cuadrados cubiertos; cercanía a los mercados: incidencia positiva la proximidad a los potenciales clientes; cercanía de los proveedores: incidencia negativa de la lejanía de los proveedores; cercanía de los competidores: incidencia positiva de la proximidad a los competidores por los agrupamientos; medios de transporte: incidencia positiva de cantidad de medios de transporte que pasan cerca de la localización; mano de obra: Incidencia positiva de cantidad de fuerza laboral especializada, nivel educativo y costos: Incidencia positiva bajos costos de transacción, calidad de servicios públicos, incentivos gubernamentales a la producción de cerveza.

Todos los datos indicados anteriormente se volcaron en la Tabla 32 y se obtuvieron los siguientes resultados:

Tabla 32: Método de calificación de factores de localización

Factores críticos de éxito	Peso	Calificaciones (hasta 100)	Calificaciones ponderadas	Calificaciones (hasta 100)	Calificaciones ponderadas	Calificaciones (hasta 100)	Calificaciones ponderadas	Calificaciones (hasta 100)	Calificaciones ponderadas	Calificaciones (hasta 100)	Calificaciones ponderadas
		Yerba Buena		El Manantial verde		El Manantial violeta		Av. Néstor Kirchner 1700		Av. Republica de Siria 1400	
Mano de obra	5%	80	4	80	4	80	4	80	4	80	4
Costos	5%	70	3,5	60	3	60	3	80	4	80	4
Cercanía a los mercados	10%	70	7	50	5	50	5	80	8	80	8
Costos de alquiler	10%	90	9	50	5	40	4	30	3	70	7
Seguridad	25%	100	25	60	15	70	17.5	25	6.25	25	6.25
Medios de transporte	5%	80	4	30	1,5	30	1.5	80	4	80	4
Tamaño de la locación	10%	70	7	90	9	90	9	90	9	70	7
Factibilidad de futura expansión con bar	20%	100	20	10	2	10	2	10	2	10	2

Cercanía de los competidores	5%	80	4	80	4	80	4	80	4	80	4
Cercanía de los proveedores	5%	80	4	80	4	80	4	80	4	80	4
Total	100%	820	87,5	590	52.5	590	54	635	48.25	655	50.25

fuentes: Elaboración propia

Del análisis realizado surge que la locación más adecuada para instalar la fábrica de cerveza artesanal es la ubicada en el barrio Yerba Buena obteniendo la misma una ponderación de 87,5 sobre 100 posibles, siendo los puntos más favorables la seguridad y la posibilidad de poder destinar en el mediano plazo una parte del local para abrir un bar que acelere la rotación de la cerveza fabricada y mejore el mix de precios de la cerveza vendida. Si no se hubiera seleccionado esta ubicación, sería muy difícil desarrollar nuestra idea en un terreno de similares características debido a que, el valor de compra de una propiedad con los mismos m² es de aproximadamente U\$D 50.000 en esta zona de Tucumán, por lo que el proyecto pasaría a ser inviable.

Los puntos débiles de la locación seleccionada son el tamaño de la locación, de una dimensión menor a las otras alternativas analizadas, la cercanía a los mercados debido a que queda distante de uno de los polos gastronómicos donde se concentra parte de la cartera potencial de clientes y por último los costos de operación son mayores de los que se podrían obtener en otras locaciones.

Lay-Out de la planta

Relevamiento de planta de cervecería Dos Dings

Previo a diseñar el layout, se analizó la planta de cerveza artesanal de Dos Dings, con el fin de obtener un mayor conocimiento de la disposición de las máquinas. Esta presenta una capacidad mensual productiva de aproximadamente 18.000 litros de capacidad.

La planta ocupa el 100% del predio total y la misma alberga una cuba de maceración, un tanque de filtración, un hervidor, dos tanques auxiliares (olla de licor y líquido refrigerante) y 6 fermentadores, 2 de 1500, 2 de 3000 y 2 de 4500 litros de capacidad. Además, cuentan con equipamiento extra como ser una limpiadora de barriles y una embotelladora. Por último, para almacenar la producción, cuentan con una cámara de frío de aproximadamente 18 m². El layout se encuentra dispuesto en U. Esto evita un excesivo movimiento de materias primas a lo largo de la planta, al igual que la utilización de mangueras o sistemas de unión extremadamente largos para transportar el semielaborado a la siguiente etapa del proceso lo cual puede ser riesgoso. Una vez llenado el barril, este tiene que recorrer poca distancia hasta la cámara de frío que se encuentra en la parte delantera del predio, lo que facilita retirar la mercadería para ser distribuida.

El total del terreno tiene aproximadamente 10 m² de ancho por 30 m² de largo, de esta manera ocupa un total de 300 m². La mayoría del espacio se encuentra ocupado por los tanques de gran magnitud y los espacios destinados para el almacenamiento de producto terminado y materia prima necesaria.

Finalmente, es relevante destacar que en la planta de Dos Dingos no tiene mucha flexibilidad para aumentar su capacidad, es decir no podría aumentar el número de fermentadores, pero si reemplazar los fermentadores más pequeños por otros de mayor capacidad.

Metodología SLP

Se utilizó la metodología SLP (Systematic Layout Planing) para desarrollar la distribución de nuestra fabrica. A continuación, se detallan cada uno de los pasos usados para llegar a nuestra configuración de planta final.

Cálculo de superficie

El primer paso es conocer las dimensiones de las maquinas, equipos y otros espacios físicos, para luego, aplicando el método Guerchet, poder calcular los metros cuadrados que se necesitan para instalar nuestra planta. La información resultante se adjunta en la Tabla 33.

Tabla 33: Calculo de Superficie de la planta

Numero	Area	Maquina	Cantidad	Lados	L	A	Alt	D	K	Ss	Sg	Se	ST
2	Zona de materia prima	Deposito de malta, lupulo y levadura	2	1	1,3	1,0	1,9	-	1,0	2,6	2,6	5,2	10,4
		Botellas de vidrio	1	1	1,3	1,0	1,9	-	1,0	1,3	1,3	2,6	5,2
3	Zona molienda	Molino	1	2	0,6	0,8	1,4	-	1,0	0,5	0,9	1,4	2,8
4	Bloque de coccion	Tanque de agua fria	1	1	-	-	2,4	1,6	1,0	1,9	1,9	3,8	7,6
5		Olla de licor	1	1	-	-	2,4	1,6	1,0	1,9	1,9	3,8	7,6
6		Macerador	1	1	-	-	2,5	1,5	1,0	1,7	1,7	3,3	6,7
7		Hervidor	1	1	-	-	2,5	1,5	1,0	1,7	1,7	3,3	6,7
8		ICQ	1	2	0,8	0,5	1,3	-	1,0	0,4	0,8	1,1	2,3
9	Zona de fermentacion	Fermentadores	10	1	-	-	3,7	1,4	1,0	16,3	16,3	32,6	65,1
10	zona de Refrigeracion	Tanque de agua helada	1	1	-	-	2,5	1,4	1,0	1,5	1,5	2,9	5,8
11		Chiller	1	1	1,2	0,7	1,3	-	1,0	0,9	0,9	1,8	3,5
12	Zona de limpieza	Modulo CIP	1	1	1,0	0,5	1,2	-	1,0	0,5	0,5	1,0	2,0
13	Zona de embotellado y embarrilado	embotelladora	1	1	1,0	0,4	1,8	-	1,0	0,4	0,4	0,8	1,7
14		Stock de barriles vacios, limpieza y embarrilado	1	1	3,0	3,0	3,0	-	1,0	9,0	9,0	18,0	36,0
15	Zona de producto terminado	Camara de frio	1	1	3,0	3,0	3,0	-	1,0	9,0	9,0	18,0	36,0
20	Zona de residuos	Residuos	1	1	1,5	0,5	1,5	-	1,0	0,8	0,8	1,5	3,0
Total													202,4

fuelle: Elaboración propia

Para calcular los parámetros anteriores utilizamos las siguientes ecuaciones:

$$Ss = L \times A \times \text{Cantidad de equipos}$$

$$Sg = Ss \times \text{Lados por los cuales se debe operar la maquina}$$

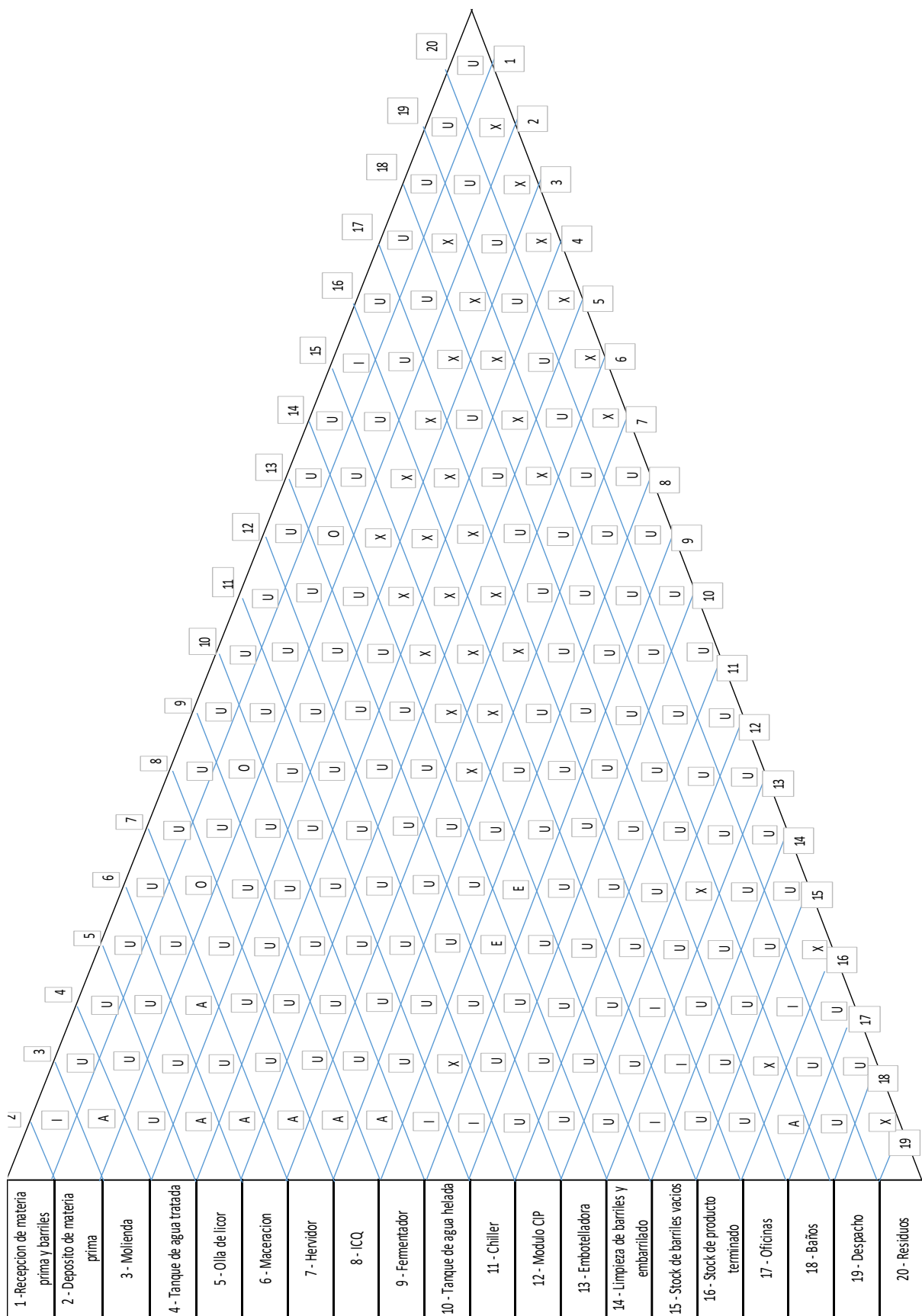
$$Se = (Ss + Sg) \times K$$

$$ST = Ss + Sg + Se$$

El valor de K fue proporcionado por la catedra de gestión de operaciones.

Asignación de tareas – Diagrama SLP

Figura 48: Tabla relacional de actividades



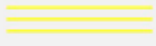
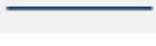
fuelle: Elaboración propia

Para poder representar las relaciones existentes entre cada uno de los procesos de una manera lógica y, además, que permita clasificar la intensidad de dichas relaciones, se emplea la tabla relacional de actividades (Figura 48), consistente en un diagrama de doble entrada, en el que quedan plasmadas las necesidades de proximidad entre cada actividad y las restantes según los factores de proximidad definidos a tal efecto. Es habitual expresar estas necesidades mediante un código de letras, siguiendo una escala que decrece con el orden de las cinco vocales: A (absolutamente necesaria), E (especialmente importante), I (importante), O (importancia ordinaria) y U (no importante); la no deseabilidad se representa generalmente por la letra X.

Desarrollo diagrama SLP

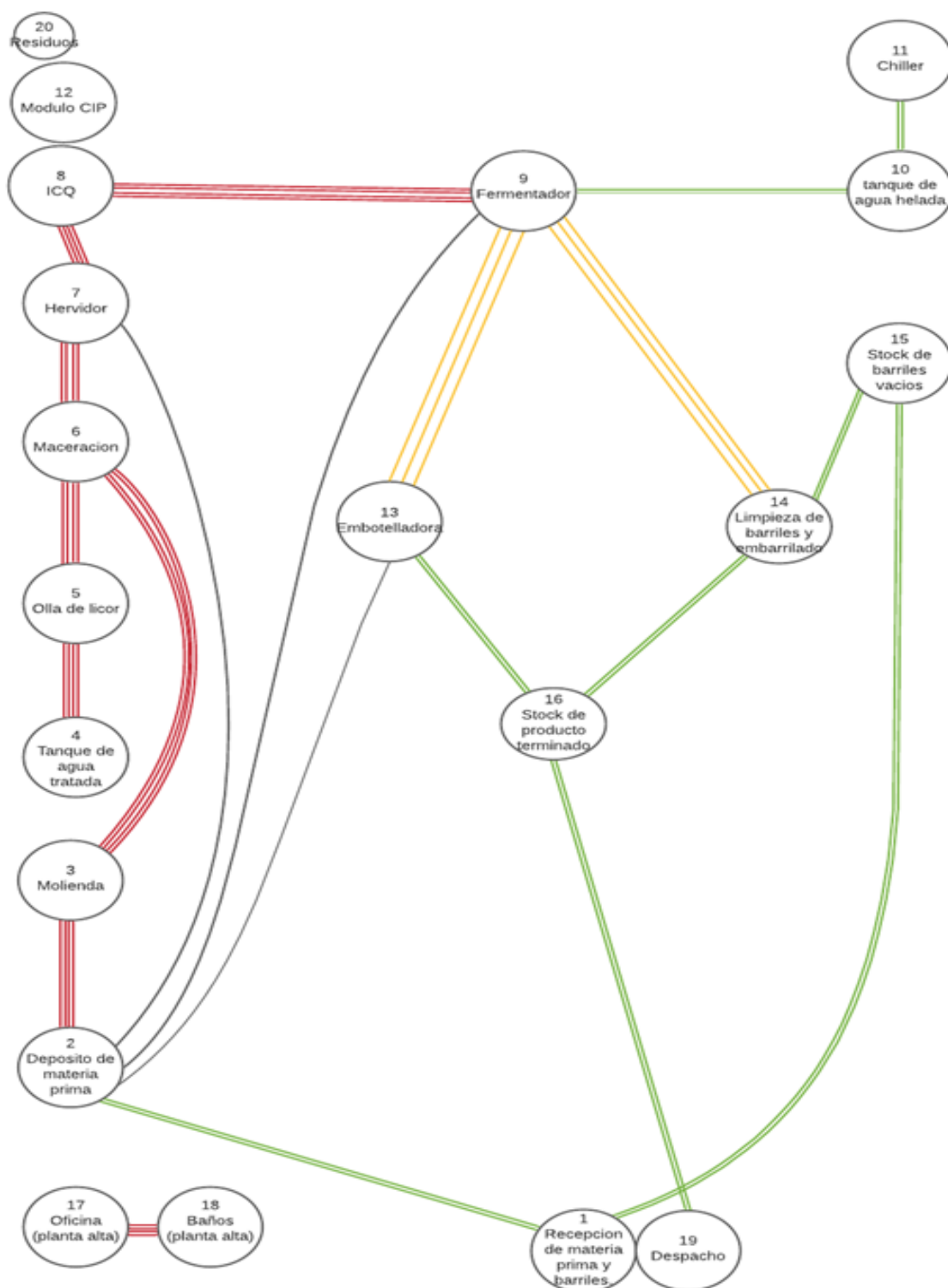
El diagrama es un gráfico simple, como se ve en la Figura 50, en el que las actividades son representadas por nodos unidos por líneas, que tienen distinto color y formato, según la intensidad con la que se relacionan las actividades como lo detalla la Figura 49.

Figura 49: Referencias para el desarrollo del diagrama SLP

VALOR	LINEA
A	
E	
I	
O	
U	
X	

fuelle: Material suministrado por la catedra de Gestión de Operaciones de la UBA

Figura 50: Diagrama SLP

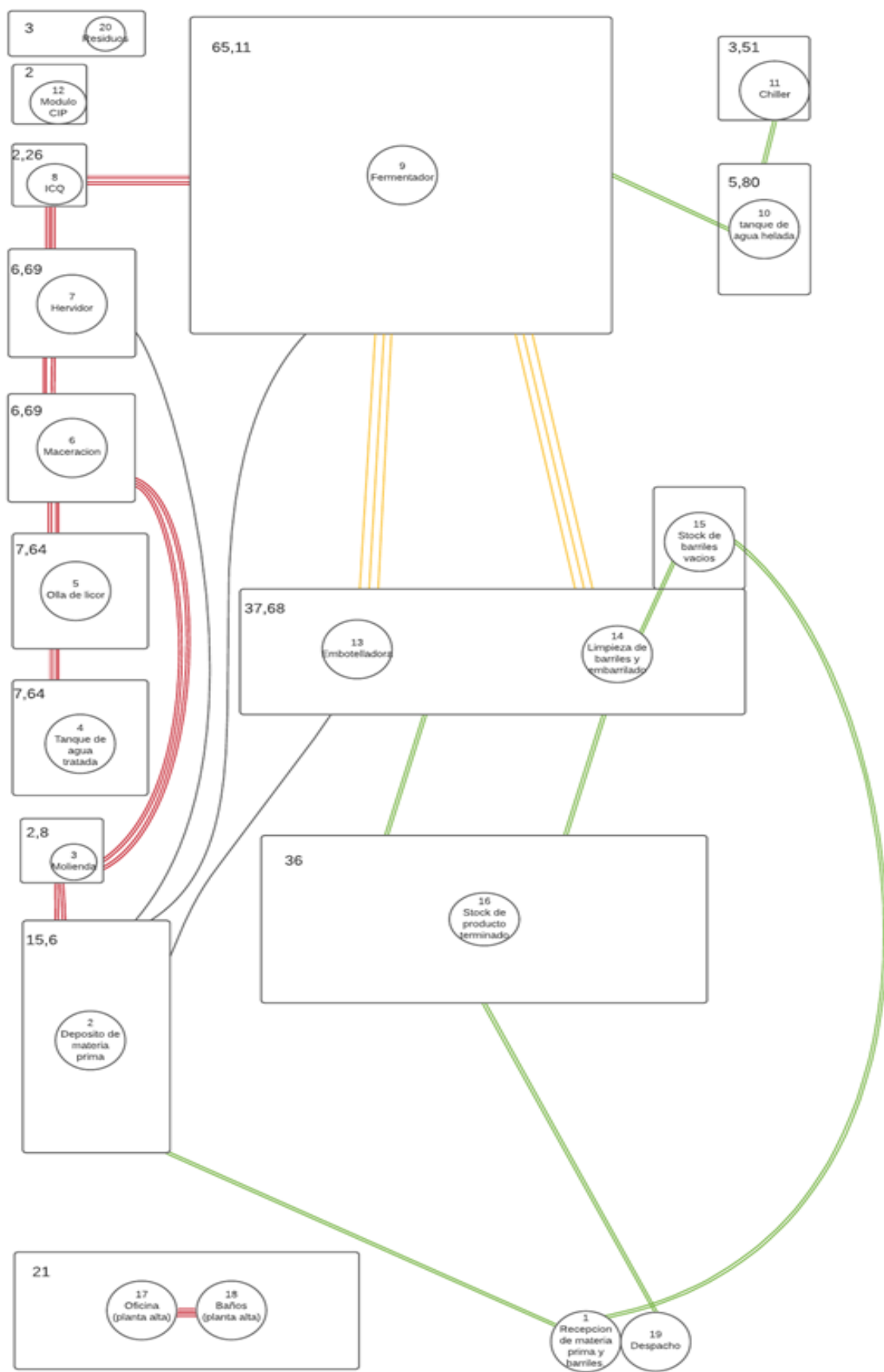


fuelle: Elaboración propia

Desarrollo de espacios

El Diagrama Relacional de Espacios (Figura 51) es similar al Diagrama Relacional de Actividades presentado previamente, con la particularidad de que en este caso los símbolos distintivos de cada actividad son representados a escala, de forma que el tamaño que ocupa cada uno sea proporcional al área necesaria para el desarrollo de la actividad.

Figura 51: Diagrama relacional de espacios



fuentes: Elaboración propia



Diagrama de bloques, flujos del proceso y layout propuesto por Grutt

A partir del diagrama de bloques y flujo del proceso (Figura 52) se obtuvo el layout final de nuestra planta.

Aquí se priorizó la circulación de los materiales, utilizando un diagrama en U, pero principalmente se pensó la planta teniendo en cuenta la futura puesta en marcha de un bar cervecero, que ofrezca algo distinto a lo ya existente en la provincia de Tucumán. Con esta disposición de planta se quiere ofrecer al cliente una experiencia sensorial integral ya que se ofrecerán tours por dentro de la planta para que las personas que se acerquen a nuestro establecimiento puedan conocer de nuestros procesos y apreciar los aromas de las maltas, lúpulos y levaduras.

En cuanto a los fermentadores, en la figura se muestra la planta con la máxima cantidad de fermentadores, que serán diez equipos con una capacidad de 2000 litros, aunque estos van a ser comprados año a año. La ventaja con la que se cuenta es que se pueden aumentar los volúmenes de los fermentadores, incrementando la capacidad de la planta con inversiones relativamente bajas.

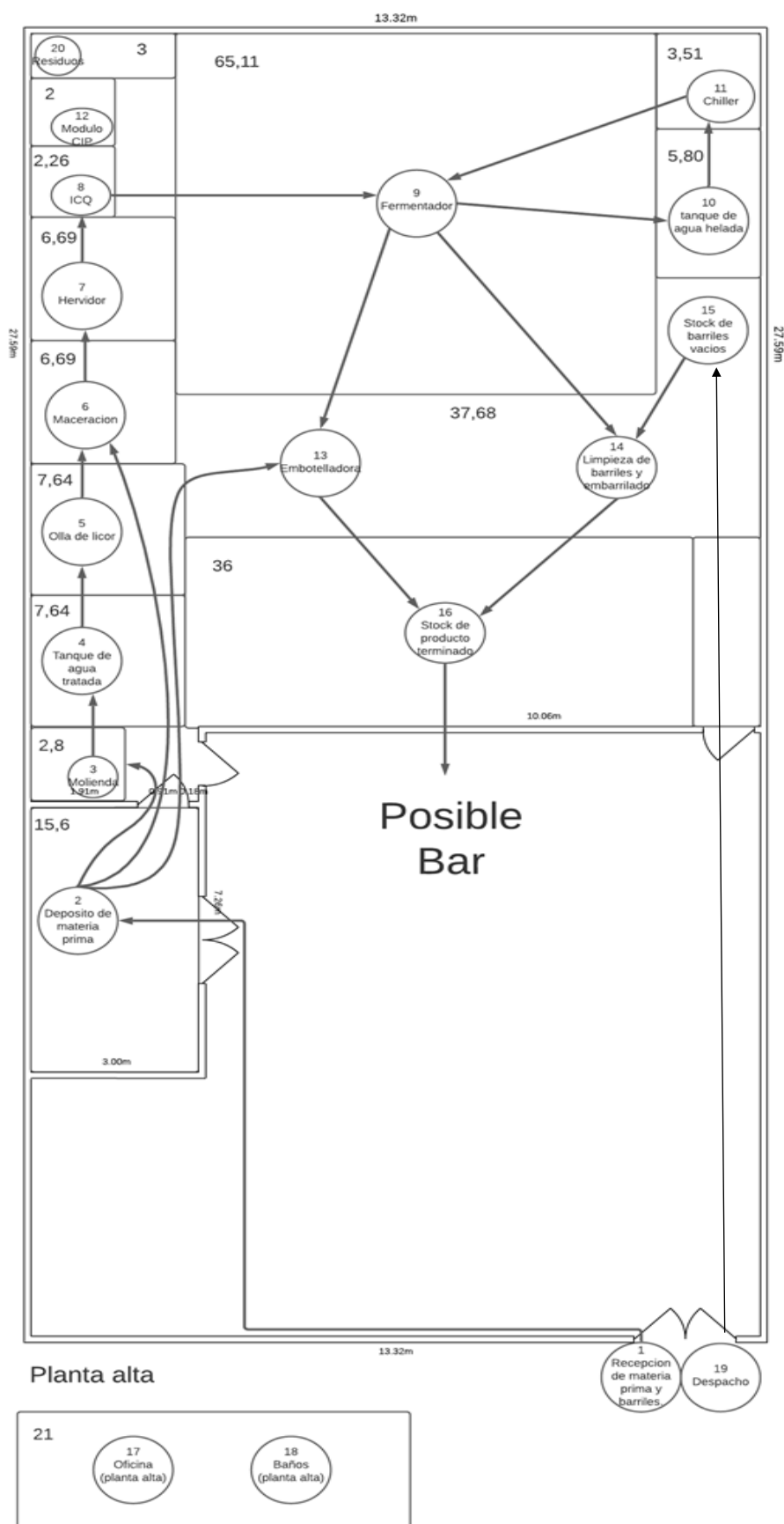
El punto relevante del layout es que contaremos con el espacio ya construido, con el territorio suficiente para poder alojar las maquinarias y equipos con su respectiva delimitación y, para el sector de ventas y atención al público. El mismo se encuentra en el corazón de Yerba Buena, y a solo 10 km de la capital tucumana. La ubicación exacta es la calle Diego de Villarreal 1771.

Las principales ventajas de la elección de nuestra ubicación son las siguientes: La planta estará localizada en el corazón de Yerba Buena que cuenta con un sector socioeconómico elevado; proximidad al centro de la ciudad; área muy transitada todos los días del año ya que tiene un Shopping y un supermercado contiguamente; cercanía a otros lugares de interés, como son boliches y la avenida Perón, lo que influye en el momento de elegir una zona de reunión; por último, no existe ningún bar en la provincia que ofrezca el servicio y la experiencia que nosotros estamos buscando brindar.

Solo encontramos un inconveniente importante que es el hecho de que la planta se encuentre en la parte posterior del terreno. El bar se encuentra en la salida a la calle para así tener mayor exposición, pero a la hora de retirar producto terminado o abastecer a la planta de materia prima, se entorpecen estas operaciones.

Haciendo un balance de los pros y los contras expuestos, pensamos que la opción elegida es la óptima para el desarrollo de nuestro proyecto.

Figura 52: Layout de planta



fuentes: Elaboración propia

Recursos Humanos

Estructura organizacional

Grutt es una empresa familiar formada por tres hermanos profesionales dispuestos a cumplir el sueño de tener un emprendimiento propio en su provincia Tucumán, con una Visión que se compromete con la alta experiencia de los clientes y con Valores, entre ellos, de innovación, mejora continua y compromiso social.

Visión

Una familia que busca generar, a partir de una exitosa empresa, la mejor experiencia y todo lo que sus clientes desean de una cerveza artesanal.

Misión

Convertirse en una empresa ágil y flexible, para proveer cerveza artesanal a pubs, bares y a todas los tucumanos que quieran experimentar el sabor de una cerveza de la mejor calidad.

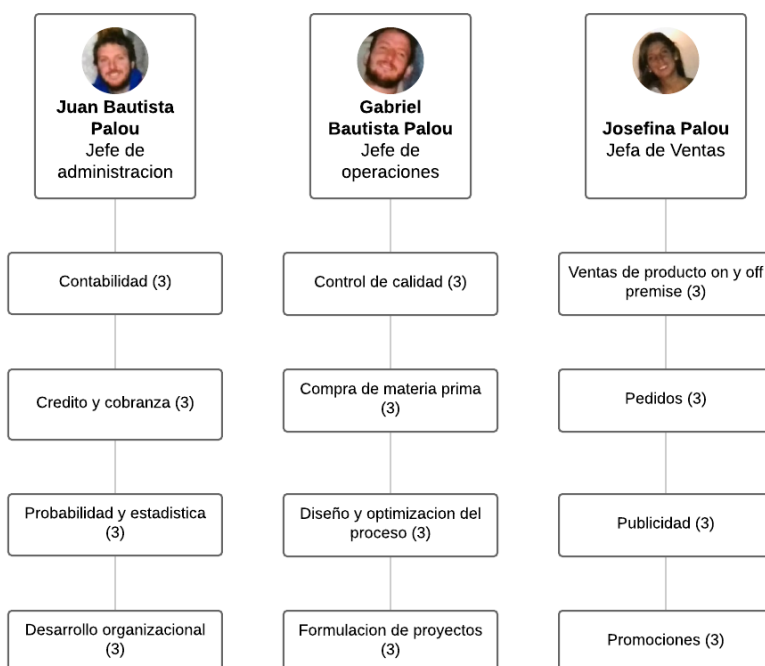
Valores

Los valores más importantes que intentara promover nuestra organización serán: Experiencia de clientes y empleados, calidad en productos, mejora continua, Innovación de procesos, compromiso social y con el medio ambiente

Estructura

Se planeó una estructura simple, que cubre las responsabilidades en todas las funciones, producción, comercialización y administración, como lo muestra la Figura 53. Cada hermano será responsable y ejecutor de una de las áreas ya que, durante la primera etapa, no se prevé la contratación de personal externo. Funcionarán en una relación ágil y moderna orientada a la experiencia de los clientes y que promueva la cultura para el crecimiento, apuntando a una fuerte comunicación y colaboración entre las tres áreas para una adecuada toma de decisiones.

Figura 53: Organigrama Grutt



fuelle: Elaboración propia



A continuación, se detallará cuáles serán las funciones de cada coordinador de área.

Operaciones

El encargado de la operación tendrá a su cargo el diseño (Ingeniería) de la planta. Tal como se indicó anteriormente, la producción se va a realizar con un enfoque en el producto, por lo que tendrá que manejar y controlar todo el proceso de producción, teniendo como principales objetivos el aseguramiento de la calidad, el cumplimiento de los tiempos de producción y la gestión de los stocks de materias primas y productos terminados ajustándose siempre a lo planificado. Además, se ocupará de seleccionar los mejores insumos de los proveedores ya elegidos oportunamente en una sección anterior del trabajo, haciendo sinergias con el sector comercial y de administración para conseguir los mejores precios posibles. Finalmente, deberá generar una fuerte relación con los proveedores de tecnología y de insumos, en la búsqueda de innovaciones, tanto para la evolución de la planta, como para el desarrollo del producto.

Comercialización

El coordinador de Comercialización tendrá entre sus funciones todo lo que respecta a la venta y servicio postventa de nuestra cerveza, como así también el desarrollo del marketing, comunicación y publicidad del producto. Inicialmente la estrategia de marketing se enfocará, como fue expresado anteriormente, en relaciones Públicas, eventos y Sponsoreos, promociones, Marketing Digital y Ventas Personales. Aquí se aprovechará la experiencia específica de uno de los socios que cuenta con amplia trayectoria como encargado de la dirección de bares y eventos, tanto en nuestro país como en Europa.

La venta se hará en un 50% por barriles y un 50% por botellas. Deberá generarse un fuerte vínculo comercial con los bares cerveceros y los generadores de eventos privados, donde generalmente se utilizan barriles, esto en lo que respecta a la venta on premise. El objetivo para el off premise será vender el producto embotellado de manera directa a nuestros clientes, es decir, sin un intermediario, para tratar de alcanzar la máxima ganancia posible. Tendrá a cargo la logística de entrega de la mercadería a los distintos canales.

La post venta se considerará como un vehículo para nuevas ventas, estar cerca del cliente, para conocer su nivel de satisfacción con la venta anterior, permitirá corregir desvíos y generar nuevos pedidos.

Administración

Por último, las responsabilidades del encargado de Administración se centrarán en las áreas de planeamiento y control presupuestario, contabilidad, impuestos, pagos y encuestas de satisfacción a proveedores y clientes. Son, en general, las funciones tradicionales de la administración, a las que además se le agregan otros grandes desafíos como ser: la gestión y evaluación de los proveedores, detalle esencial para la definición de la elección de materia prima por parte de Operaciones y, además, el desarrollo de encuestas de calidad a los principales proveedores y clientes. Esto tendrá como objetivo conocer que opinan de nosotros estos dos diferentes segmentos.

Compras, calidad y mantenimiento

Compras

Como se expuso anteriormente en el punto de Insumos y selección de materia prima, no se eligió ningún proveedor en especial para el suministro de los recursos necesarios para la elaboración de cerveza artesanal. Se va a tener en cuenta cual de todos los proveedores nos ofrece la oferta que mayor valor agregue a nuestros productos al momento de realizar la compra.

Los motivos en que se basará nuestra elección serán: Precios competitivos, gran variedad de insumos, mejor respuesta en el servicio, realizan envíos al interior del país y ofrecimiento de descuentos por compra al por mayor.

Planificación de necesidades de materia prima (MRP)

Diagrama BOM – estructura del producto

Para poder realizar la planificación de necesidades de materia prima lo primero que se hizo fue desglosar la estructura de nuestros productos finales a partir de un diagrama BOM. Se detalla en la Tabla 34 la materia prima y los accesorios necesarios para producir nuestra cerveza embotellada y embotellada, donde cada insumo cuenta con su código de material, su unidad de medida y la frecuencia de entrega en días de cada una de ellas.

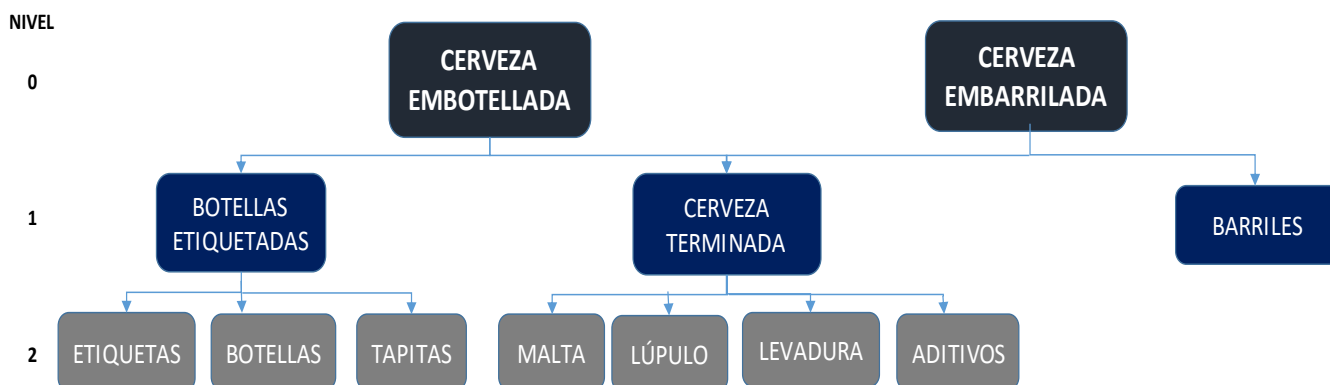
Tabla 34: Diagrama BOM - Estructura del producto

CERVEZA ARTESANAL - MATERIALES					
Nivel	N° de código	Artículo	Medida	Cantidad x Entrega	Frecuencia de entrega (días)
1	10-0001	Barriles	UN	98	21
2	20-0002	Etiquetas	UN	4.200	7
2	20-0003	Botellas	UN	4.200	7
2	20-0004	Tapitas	UN	4.200	7
2	20-0005	Malta	KG	1.800	7
2	20-0006	Lúpulo	KG	1.800	7
2	20-0007	Levadura	KG	1.800	7
2	20-0008	Aditivos	KG	1.800	7

fuentes: Elaboración propia

Además, en la Figura 54, se detalla la estructura de nuestros productos.

Figura 54: Diagrama BOM – Estructura del producto



fuelle: Elaboración propia

Tiempo de entrega para componentes

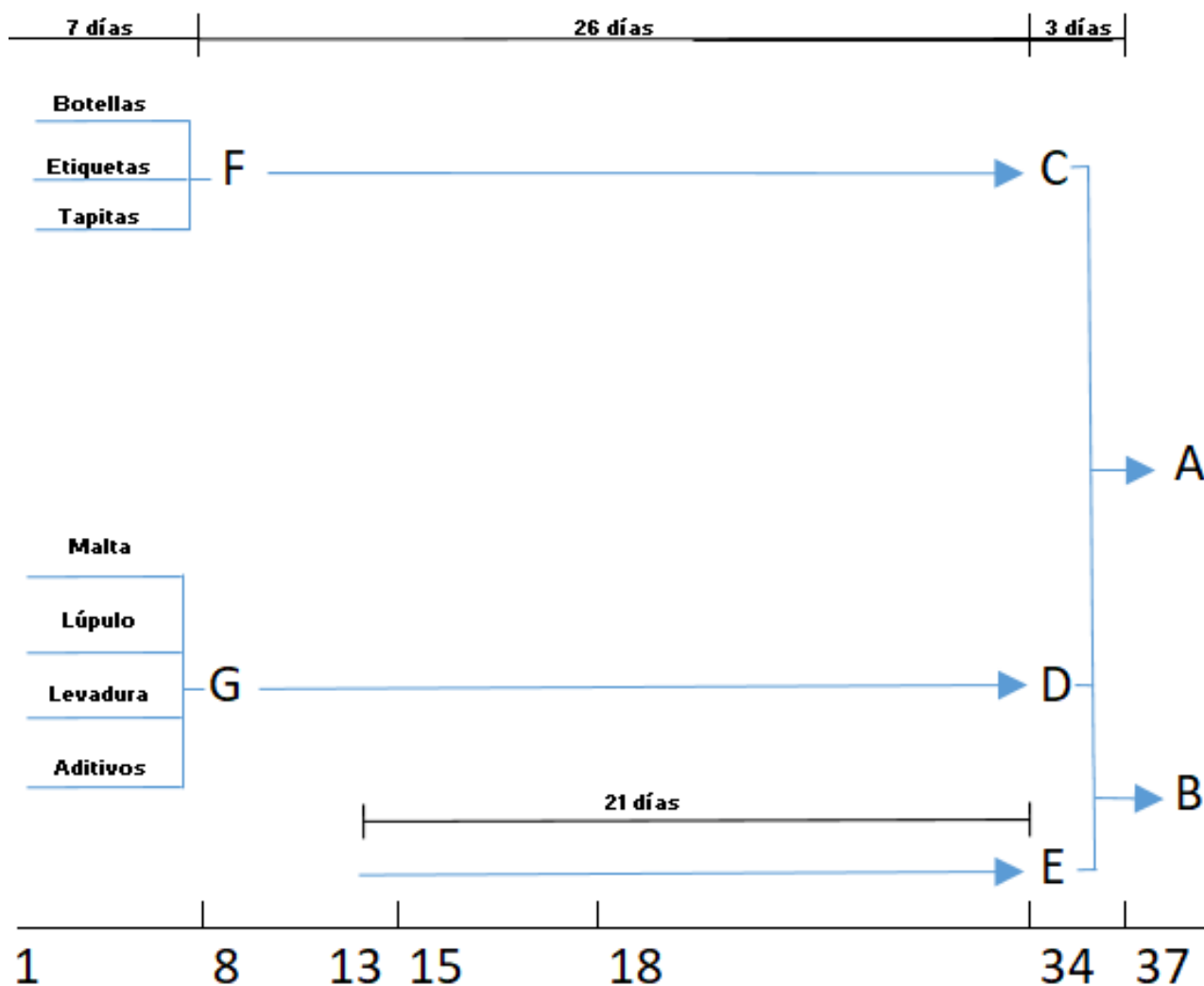
Una vez especificadas las cantidades de productos necesarios, se pasa a determinar el tiempo de entrega de cada uno de ellos como lo especifica la Tabla 35 y la Figura 55.

Tabla 35: Tiempo de entrega de cada componente del proceso

Componente	Tiempos de entregas (días)	Resultado
A	3	Producto embotellado
B	3	Producto embarrilado
C	26	Botella vacía etiquetada
D	26	Cerveza lista para embarrilado o embotellado
E	21	Recepción de barriles
F	7	Recepción de Mat. Prima para embotellado
G	7	Recepción de Mat. Prima para elaboración de cerveza

fuelle: Elaboración propia

Figura 55: Tiempo de entrega de cada componente del proceso



fuerite: Elaboración propia

Construcción de plan de requerimiento bruto

En la Tabla 36 se detalla la información necesaria para realizar el plan de requerimientos brutos de materiales el cual se encuentra descrito en la Tabla 37.

Tabla 36: Plan de requerimiento bruto de material

Componente	Cantidades	Tiempo de entrega	Resultado	Inicio
A	4200 U	3 días	Producto embotellado	Día 34
B	98 U	3 días	Producto embarrilado	Día 34
C	4200 U	26 días	Botella vacía etiquetada	Día 8
D	7000 Lts	26 días	Cerveza lista para envasar	Día 8
E	98 U	21 días	Recepción de barriles	Día 13
F	4200 U	7 días	Recepción de Mat. Prima para embotellado	Día 1
G	1800 Kg	7 días	Recepción de Mat. Prima para elaboración de cerveza	Día 1

fuerite: Elaboración propia

Tabla 37: Plan de requerimiento bruto de material 2

Plan de requerimientos brutos de materiales																																														
Componente	Fechas	Días																																Tiempo de entrega												
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32		33	34	35	36	37							
A	Fecha en que se requiere																																									4.200	3 días			
	Fecha de liberación de la orden																																													
B	Fecha en que se requiere																																										98	3 días		
	Fecha de liberación de la orden																																												98	
C	Fecha en que se requiere																																													26 días
	Fecha de liberación de la orden								4.200																																			4.200		
D	Fecha en que se requiere																																													26 días
	Fecha de liberación de la orden								7.000																																				7.000	
E	Fecha en que se requiere																																													21 días
	Fecha de liberación de la orden													98																															98	
F	Fecha en que se requiere																																													7 días
	Fecha de liberación de la orden	4.200							4.200																																					
G	Fecha en que se requiere																																													7 días
	Fecha de liberación de la orden	1.800							1.800																																					

fuelle: Elaboración propia



Este sería el requerimiento bruto de nuestra organización, que coincide con las necesidades de insumos al inicio de las operaciones, es decir, en nuestro primer mes de producción cuando todavía no tenemos inventario.

Determinación de los requerimientos netos de materia prima

A partir del segundo mes, cuando ya existen artículos en nuestro inventario, se procede a armar un plan de requerimientos netos de materiales, el cual se expone en la Tabla 38 y Tabla 39.

Tabla 38: Identificación del artículo y descripción de lotes

Tamaño del lote	Tiempo de entrega (días)	Disponible	Asignado	Código de bajo nivel	Unidad de medida	Identificación del artículo
Lote por lote	3	420	-	1	U	A
Lote por lote	3	10	-	1	U	B
Lote por lote	26	-	-	2	U	C
Lote por lote	26	-	-	2	Lts	D
Lote por lote	21	-	-	3	U	E
Lote por lote	7	-	-	3	U	F
Lote por lote	7	-	-	3	Kg	G

fuentes: Elaboración propia

Se considera que nuestra producción mensual de cerveza no se venderá en su totalidad, sino que sobrarán 420 unidades del artículo A y 10 unidades del artículo B. Esto hará que todos los requerimientos de materiales sean distintos a los cálculos en el requerimiento bruto de materiales y los cuales procedemos a ejemplificar en la tabla 39.

Tabla 39: Requerimientos netos de materiales

[illegible]

fuentes: Elaboración propia

Calidad

Como vinimos viendo, una micro cervecería es una fábrica que produce una cantidad limitada de cerveza. Las definiciones exactas varían, pero el término se aplica típicamente a fábricas que son mucho más pequeñas que las cervecerías corporativas a gran escala, ya que sus dueños son independientes y a que emplean métodos cerveceros tradicionales. Este tipo de cervecerías se caracterizan generalmente por su énfasis en el sabor y la técnica de fermentado.

En cuanto a la cerveza como alimento, para el Código Alimentario Argentino: es una fábrica de alimentos, del rubro bebidas fermentadas. Desde el punto de vista del diseño, debe cumplir con todas las pautas del CAA, independientemente de su tamaño.

El CAA es la normativa nacional que se encuentra en la cima de la pirámide. Determina los requerimientos mínimos desde el punto de vista físico químico y microbiológico, que debe cumplir cualquier alimento que se produzca en el territorio nacional, como también el detalle de los requisitos mínimos que deben cumplir los locales destinados a la elaboración, los requisitos para la distribución y la venta, entre otros aspectos.

El CAA es de consulta pública y gratuita, pudiéndose consultar en la página oficial del ANMAT (Administración Nacional de Medicamentos, Alimentos y Tecnología. El mismo está conformado por veintidós capítulos, donde detalla los requisitos que deben cumplir los alimentos producidos en el ámbito nacional.

Lo primero que vamos a plantear para asegurar la calidad de nuestro proceso de elaboración de cerveza artesanal son las buenas prácticas de manufactura (BPM), las cuales son de carácter obligatorio para la CAA.

Buenas prácticas de manufactura (BPM)

Estas se refieren a las condiciones mínimas necesarias de higiene en la elaboración de alimentos. Estas condiciones mínimas son las que nos aseguran la producción de alimentos inocuos, es decir que no son perjudiciales para la salud a través de la eliminación o reducción a niveles aceptables de contaminantes físicos, químicos y/o biológicos.

Dentro de la Pirámide de Inocuidad Alimentaria y al ser obligatorias, las BPM se constituyen en los prerrequisitos de HACCP, forman parte de los requisitos de la ISO 22000 y así son la base para el desarrollo de un Sistema de Gestión de la Inocuidad de los Alimentos.

Las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM), constan de 8 ejes principales: Requisitos generales de las materias primas; requisitos generales del establecimiento; requisito de higiene del establecimiento; requisitos sanitarios y de higiene del personal; requisitos de higiene en la elaboración; almacenamiento y transporte de materias primas y productos terminados; control de alimentos y Otros requisitos.

Estos ejes son fundamentales al momento de planificar el layout de la fábrica, la disposición de los diversos sectores dentro de la planta para no entorpecer el flujo de producción. Es importante capacitar al personal en materia higiénico-sanitaria, así como cuidar de nuestra materia prima en todo el proceso.

Procedimientos Operativos Estandarizados de Saneamiento (POES)

Son prácticas y procedimientos de saneamiento escritos que describen y explican cómo realizar una tarea para lograr un fin específico, de la mejor manera posible. Existen varias actividades/operaciones, además de las de limpieza y desinfección, que se llevan a cabo en un establecimiento elaborador de alimentos que resulta conveniente estandarizar y dejar



constancia escrita de ello para evitar errores que pudieran atentar contra la inocuidad del producto final.

Se aplican antes, durante y después de las operaciones de elaboración. La implementación de un plan de limpieza y desinfección (o programa de inspección de la higiene) incluye un conjunto de operaciones que tienen como objeto eliminar la suciedad y mantener controlada la contaminación microbiana (biológica); física (viruta de metal, cartón, restos de madera) y química (lubricantes, restos de detergente y desinfectantes); preparando las instalaciones, equipos y utensilios de trabajo de una planta elaboradora de alimentos para el siguiente ciclo de producción y durante toda la jornada laboral. La aplicación de POES es un requerimiento fundamental para la implementación de sistemas que aseguren la calidad de los alimentos.

Manual POES

El objetivo de este manual es: Generar un documento que otorgue el marco de limpieza integral (total); la materia prima fundamental en la limpieza es el agua, su potabilidad debe estar asegurada; generar las condiciones de mantenimiento de superficies para que se puedan limpiar correctamente; diseñar el procedimiento de limpieza de cada superficie, utensilio, equipo, etc.; proteger las superficies limpias y evitar la contaminación con químicos; chequear diariamente, con ayuda de una planilla, el estado de higiene y/o mantenimiento de todas las superficies. La planilla debe ser firmada y guardada por el responsable; Realizar análisis periódicos, para corroborar que el diseño de la limpieza es efectivo. Caso contrario deberá plantearse una acción correctiva.

Los procedimientos de limpieza deben armarse específicamente para cada herramienta, utensilio, equipo, superficie, etc. que deban ser limpiados. En las Figura 56 y Figura 57, se presentan a modo de ejemplo, un procedimiento de limpieza y una planilla “check list” de limpieza.

Figura 56: Procedimiento operativo de limpieza manual del fermentador

Logo empresa	Sistema de gestion de la calidad	Codificacion del documento	Revision:	Fecha:
PO 01: Procedimiento operativo de limpieza Manual del fermentador				
ALCANCE: Aplicable al tanque fermentador, tapa y canillas del mismo.				
RESPONSABLE: Encargado de Planta		FRECUENCIA: Diaria.		
1. Utilizando el contenedor color azul (destinado para esta tarea) retirar el sedimento que queda depositado dentro del fermentador por intermedio de las canillas. 2. Luego desatornillar la tapa y sumergirla en un recipiente con 20 litros de solución alcalina al 1% a 40º-50º C. 3. Enjuagar la tapa con agua caliente a 60º C. 4. Una vez removido todo el sedimento del fermentador, preparar una solución alcalina al 1% en 20 litros de agua a 40º-50º C. Pasar por las paredes interiores del fermentador. Repetir este paso 2 veces. 5. Desagotar utilizando las canillas del fermentador. 6. Posteriormente, realizar 2 enjuagues con 20 litros de agua potable natural para remover la suciedad que pueda haber quedado. 7. Rociar con 500 cm3 de solución de ácido per-acético al 0,5%.				
Preparación de solución alcalina al 1%: para preparar 20 litros, pesar 200 gramos de hidróxido de sodio (NaOH) y disolver en 1 litro de agua. Una vez disuelto agregar agua hasta completar 20 litros. Dado que la disolución de NaOH en agua desprende mucho calor, utilizar recipientes plásticos o vidrio resistente a la temperatura, tipo pyrex. Utilizar agua a temperatura ambiente. Si es necesario, una vez preparada los 20 litros de solución, calentar a 40º - 50º C para realizar la limpieza. Preparar bajo campana extractora y no utilizar lentes de contacto.				
Preparación de solución de ácido per-acético al 0,5%: diluir 2,5 cm3 de ácido per-acético en 500 cm de agua a temperatura ambiente				
Observaciones: No es necesario realizar la limpieza con productos clorados.				
Elementos de Protección Personal: Delantal, antiparras y guantes de nitrilo.				

fuentes: Elaboración propia

Figura 57: Lista de verificación de orden y limpieza

Logo empresa	Sistema de gestión de la calidad			Codificación del documento	
LV 01: Lista de verificación de orden y limpieza					
RESPONSABLE:			Fecha:		Hora:
Item	Personal	A	I	NE	Observaciones
1	Control de cloro del agua para higiene del personal				
2	Higiene de uniformes				
3	Higiene de manos y personal				
	Baños y vestuario				
4	Higiene de paredes y pisos				
5	Higiene de inodoros y funcionamiento				
6	Jabón y papel descartable				
	Deposito				
7	Orden y limpieza				
8	Evidencia de plagas				
	Sala de producción				
9	Higiene de paredes y pisos				
10	Higiene de herramientas y utensilios				
11	Higiene del cocinador				
12	Higiene de los tanques fermentadores				
13	Higiene y estado de luces				
14	Higiene del sector				
15	Otros				
	Area de Lavado				
16	Higiene de paredes y pisos				
17	Existencia de químicos de limpieza				
18	Rotulado de químicos				
	Estado de grifos en todos los sectores				
19	Estado de grifos de todos los sectores				
20	Peligros de contaminación				
Observaciones:					
Acciones correctivas:					
Firma del responsable					
Metodo de evaluacion					
A = Aceptable		I = Inaceptable		NE = No evaluado	

fuentes: Elaboración propia

Sistema de limpieza C.I.P

Uno de los métodos de limpieza es el llamado Sistema de limpieza CIP (Clean In Place) o Limpieza en el lugar. Este se caracteriza por la limpieza del equipo de producción sin la necesidad de

desmontar el mismo y su objetivo es eliminar compuestos orgánicos del proceso que puedan generar contaminaciones o bacterias que favorezcan el crecimiento de microorganismos indeseados. Es por tal motivo que este sistema se usa frecuentemente en la industria alimenticia.

En términos generales, el sistema de limpieza CIP para nuestro emprendimiento está conformado por los siguientes elementos: Contenedor con la solución de limpieza; bomba sanitaria; cañerías y/o mangueras; bocha CIP (Figura 58), equipo a limpiar.

Figura 58: Bochas CIP



fuelle: Diplomatura en micro cervecías - UTN

El proceso de lavado es el siguiente: el agente de limpieza es almacenado en un tanque de almacenamiento cuyo volumen será entre el 1% y el 5% del volumen del equipamiento a limpiar, esto dependerá de la forma y el tamaño del equipo. La solución de limpieza es impulsada por un sistema de cañerías hasta la bocha CIP y dada la geometría de la misma el líquido impacta en las paredes internas del equipo que se esta limpiando para luego escurrir por el fondo.

La bocha CIP casi no requiere mantenimiento, están hechas de acero inoxidable, pueden llegar a cubrir hasta 360 grados y se encastran simplemente a la cañería CIP. Existen diversas variedades para distintos tamaños de tanques y distintos caudales, la bocha CIP "Sprayballs" de la imagen anterior es adecuada para nuestro proyecto.

Este sistema puede ser utilizado en nuestro emprendimiento para limpiar el tanque de agua caliente, el macerador, la olla de cocción y los fermentadores.

Sistema de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control (HACCP)

Se puede definir como "un abordaje preventivo y sistemático dirigido a la prevención y control de peligros biológicos, químicos y físicos, por medio de anticipación y prevención, en lugar de inspección y pruebas en productos finales". Por tal motivo se lo considera como sinónimo de inocuidad alimentaria; y se puede aplicar en toda la cadena, desde el productor primario hasta el consumidor.



Tiene beneficios indirectos como ser: la reducción de los costos operativos, disminuye la necesidad de recolección y análisis de muestras, la destrucción, o nuevo procesamiento del producto final por razones de seguridad. Además, facilita el cumplimiento de exigencias legales.

Para desarrollar el sistema HACCP, la comisión del Codex Alimentarius propone la aplicación de 12 pasos (cinco etapas previas y siete principios básicos) que se deben seguir de manera progresiva e interrelacionada, a saber:

Etapas previas: 1. Formación del equipo HACCP; 2. Descripción del producto; 3. Identificación del uso al que ha de destinarse; 4. Elaboración de un diagrama de flujo; 5. Verificación “in situ” del diagrama de flujo.

Principios básicos: 6. Realizar un análisis de los peligros relativo a la seguridad de los alimentos y establecer medidas para su control (Principio 1); 7. Determinar los Puntos de Control Críticos (PCC), (Principio 2); 8. Establecer los límites críticos para cada PCC (Principio 3); 9. Establecer un sistema de monitoreo para el control de los PCC (Principio 4); 10. Establecer las acciones correctivas cuando el sistema de monitoreo indica que un PCC no está controlado (Principio 5); 11. Establecer los procedimientos de verificación para confirmar que el sistema HACCP funciona eficazmente (Principio 6); 12. Establecer un sistema de documentación y registros apropiados para estos principios y su aplicación (Principio 7).

En la actualidad son aceptados internacionalmente como un enfoque eficaz para garantizar alimentos seguros a lo largo de toda la cadena alimentaria (producción, elaboración, distribución).

Aplicación del sistema HACCP

Análisis de peligros y puntos críticos de control (PCC)

Se determinan siete PCC, que se detallan en la Tabla 40, incluyendo los límites críticos, medidas correctivas y preventivas, vigilancia y registros.

Tabla 40: Puntos críticos de control del proceso de elaboración de cerveza artesanal

PCC N°	FASE	RIESGOS	MEDIDAS PREVENTIVAS	LIMITE CRITICO	PROCEDIMIENTO DE VIGILANCIA	MEDIDAS CORRECTIVAS	REGISTROS
1	Recepcion de materias primas	Contaminacion por fitosanitarios, partículas extrañas y metales pesados.	1. Exigencias al proveedor según legislación vigente. 2. Calidad concertada con el proveedor.	Según parámetros en legislación vigente.	1. Control de la documentación de suministros del proveedor. 2. Control sensorial. 3. Toma de muestra para ensayos de comprobación.	1. Rechazo / devolución. 2. Cambio de proveedor, si procede (reiterados incumplimientos).	1. Certificación del proveedor. 2. Documentos de recepción, análisis, incidencias y medidas adoptadas(*)
2	Agua	Contaminacion, parametros inaceptables.	1. Exigencias al proveedor según legislación vigente (agua de red). 2. Captación, almacenamiento y distribución adecuados. 3. Tratamientos, si procede.	Según parámetros en legislación vigente (CAA).	1. Control de la documentación de suministros del proveedor. 2. Control sensorial. 3. Toma de muestra para ensayos de comprobación.	1. Eliminación de las causas de "no potabilidad". 2. Tratamiento, si procede. 3. Interrupción temporal o definitiva del suministro.	1. Certificación del proveedor. 2. Parámetros analíticos (Se terceriza). 3. Documentos de incidencias y medidas adoptadas.
3	Higiene de equipos, instrumentos y utensilios	Residuos de productos químicos de limpieza o de suciedad remanente.	1. POES	Según especificaciones internas.	1. Control sensorial. 2. Control del pH(*) / parámetro alternativo en la cerveza filtrada.	1. Corrección del proceso. 2. Reprocesamiento o rechazo del producto.	1. Parámetros analíticos. 2. Registro de procesos. 3. Documentación de incidencias y medidas adoptadas.
4	Recepción de envases y tapas	Envase inadecuado por defectos para la salud / seguridad del consumidor.	1. Exigencias al proveedor según legislación vigente. 2. Homologación del proveedor.	Ausencia de defectos que provoquen el riesgo.	1. Control de la documentación de suministro del proveedor.	1. Rechazo.	1. Certificación del proveedor.
5		Migración de materiales del envase o tapa.	3. Calidad concertada con el proveedor. 4. Auditoría al proveedor.	Según legislación del material usado en envases y tapas.	2. Inspección de recepción y toma de muestra para comprobación.	2. Cambio de proveedor, si procede.	2. Documentos de recepción. 3. Documentación de incidencias y medidas adoptadas.
6	Lavado de envases	Envases con objetos extraños o defectos físicos que afecten la salud / seguridad del consumidor. Residuos de productos químicos de limpieza.	1. POES 2. Procedimiento de separación.	Ausencia de objetos extraños y defectos físicos que provoquen el riesgo. Ausencia de residuos de productos de limpieza.	1. Control del proceso de limpieza. 2. Control del proceso de inspección y separación.	1. Corrección del proceso. 2. Comprobación de instrumentos. 3. Reprocesamiento o rechazo.	1. Registro de procesos. 2. Documentación de incidencias y medidas adoptadas.
7	Envasado y tapado	Presencia de sustancias u objetos extraños.	1. Procedimientos de llenado y tapado.	Según especificaciones de llenado y tapado.	1. Inspección de envases llenos.	1. Corrección del proceso y comprobación de instrumentos. 2. Reprocesamiento o rechazo.	1. Registro de procesos. 2. Documentación de incidencias y medidas adoptadas.

fuentes: Elaboración propia



Verificación

La verificación consiste en una revisión periódica realizada por los responsables del establecimiento, con el fin de comprobar la efectividad del sistema HACCP.

La puesta en práctica del procedimiento de verificación comprende las siguientes fases:

Establecimiento del sistema documental, en el cual quedará registrada la verificación del HACCP y, la planificación de los métodos y procedimientos que se van a utilizar en la verificación, como ser: Muestreo y análisis; Análisis y pruebas para puntos críticos seleccionados; análisis para productos intermedios o finales; revisión de las quejas de los clientes; auditorías para verificar que el sistema de control y las acciones correctivas se están llevando a cabo y documentando en el plan; auditorías de los prerrequisitos para verificar su cumplimiento.

La verificación incluye los siguientes controles:

Supervisión y registro de las anotaciones realizadas en la aplicación del HACCP en todas sus fases, con especial énfasis en lo siguiente: Examen de los registros realizados en todas las fases; incumplimiento de los límites críticos; medidas correctivas adoptadas; modificaciones en el HACCP; resultados de los controles analíticos; control analítico y/o sensorial sobre el producto intermedio o final realizado por el personal responsable de la elaboración del producto o por un laboratorio contratado autorizado. El plan de muestreo para ese control se fijará en función del grado de efectividad del HACCP; revisión del sistema de HACCP en el caso de que se realicen cambios sustanciales en el proceso de fabricación, o cuando se conozca alguna información sobre un nuevo peligro asociado al producto; reuniones periódicas entre los responsables de la producción de la cerveza, con el fin de evaluar la efectividad del HACCP.

El sistema HACCP al completo ha de verificarse periódicamente mediante auditorías, esto asegurará que el sistema continúa operativo de acuerdo con los principios de HACCP.

Normas ISO 9001

La planta no se certificará con normas ISO 9001 pero se intentará trabajar bajo los estándares que esta indica. Los beneficios que nos brindaría su implementación en nuestra cadena productiva serían: Aumentar la satisfacción del cliente y asegurar la continuidad del negocio; permitir acceder a mercados de exportación y obtener ventajas competitivas; contribuir al desarrollo profesional y cultural de las Pymes; optimizar los costos a través de la identificación de tareas y actividades que agregan valor; mejorar la imagen y eficiencia de los productos y servicios ofrecidos; ayudar a motivar al personal y lo guía hacia las metas de la organización enfocándose hacia el camino de la mejora continua.

Decidimos no certificar la norma debido a que la competencia, refiriéndome a la industria de cerveza artesanal, no lo hace y no creemos que nos dé una ventaja competitiva acreditar nuestra marca con ISO 9001. Además, no se encuentra dentro de nuestro proyecto importar nuestro producto.

Mantenimiento

Se desarrollará un plan de mantenimiento preventivo que involucra una rutina de inspección y servicio, así como de mantenimiento de las instalaciones en buen estado para prevenir fallas. Para ello se confeccionó una planilla (Figura 59) con los trece controles diarios que se deberán realizar todas las mañanas antes de comenzar con la producción. Los puntos donde se realizará el mantenimiento periódico son: Tanques, se realizará una inspección visual en busca de fugas en tanque y camisa; bombas, se verificará visualmente que contenga líquido ya que de funcionar sin líquido el sello de la bomba se quemará y la bomba se dañará; bloque de cocción, se inspeccionará visualmente que no haya fugas; molino, se verificará el estado de los rodillos y la necesidad de lubricación; fermentador, se inspeccionará en busca de pérdidas y se controlará que la válvula de seguridad de venteo esté funcionando correctamente; gabinete de control, verificación de conexión de los terminales; enfriador de agua, inspección visual de temperatura; motores y reductores, verificación de nivel de lubricante, inspecciones visuales y auditivas para detectar mal funcionamiento.

Figura 59: Plan de mantenimiento preventivo

Grutt

CHEQUEO DIARIO

MÁQUINA	LUGAR	ITEMS	PUNTOS DE CHEQUEO	DESCRIPCIÓN	MANOMETRO	TERMOMETRO	MEDIDOR DE VACIO	PRESOSTATO	TRANSUDTOR	FLUJOMETRO	LUBRICACIÓN	INSPECCIONAR	DRENAR	PÉRDIDAS	RUIDO	NIVEL	ALINEAMIENTO	FIJACIÓN	MANUAL	VISUAL	AUDITIVO	MEDIR VALOR
Tanque	Tanque de agua	1.1	Tanque	Presión																		
		1.2	Camisa	Presión																		
Bomba		1.3	Bomba	Ver indicación																		
Olla de Licor	Área de cocción	1.4	Tanque	Presión																		
Tanque de macerado	Área de cocción	1.5	Tanque	Presión																		
Tanque de cocción	Área de cocción	1.6	Tanque	Presión																		
Molino	Área de molienda	1.7	Rodillos	Lubricación																		
Fermentador	Área de fermentado	1.8	Fermentador	Presión																		
Gabinete de control	Área de fermentado	1.9	Terminales	Conexiones																		
Enfriador de agua	Área de fermentado	1.10	Tanque	Temperatura																		
Motor y reductor	Área de Whirpool	1.11	Varios	Ver indicación																		
Fermentador	Válvula de seguridad	1.12	válvula	Presión																		
Manometro		1.13	medidor	Presión																		
Medidor de PH		1.14		Calibrado																		

CHEQUEO

MÉTODO

fente: Elaboración propia

De acuerdo con cómo está diseñada la estructura organizacional de Grutt, no se contará con personal para realizar mantenimiento correctivo o por falla, que ocurre cuando el equipo tiene un desperfecto y debe repararse. Para este tipo de reparaciones se decidió que la mejor alternativa es la de tercerizar el servicio de mantenimiento debido a que el costo de las reparaciones a afrontar será más económico para la empresa que tomar personal para realizar mantenimiento correctivo.

Adicionalmente al plan de mantenimiento preventivo, se proyectó un plan anual de mantenimiento para las maquinas eléctricas (Figura 60) que son las que podrían presentar un mayor nivel de desperfectos, para eso se diagramaron controles mensuales y semestrales, siendo estos últimos donde se realiza el mantenimiento completo de las maquinas controladas. El esquema a utilizar es el siguiente:

Figura 60: Plan anual de mantenimiento

PLAN ANUAL DE MANTENIMIENTO			ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE
NOMBRE DEL CONTROL	RESPONSABLE	CARGA HORARIA REGULAR												
Control eléctrico mensual molino			▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼
Control eléctrico mensual chiller			▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼
Control eléctrico mensual cámara de frío			▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼
Control mecánico mensual molino			▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼
Control mecánico mensual chiller			▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼
Control mecánico mensual cámara de frío			▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼
Control semestral eléctrico			▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼
Control anual mecánico			▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼

fuentes: Elaboración propia

Capítulo 6: Evaluación del proyecto

Proyecciones y datos generales

A partir de la información obtenida en los capítulos anteriores, se tiene como objetivo de la actual entrega, el análisis de la situación económica y financiera del proyecto en cuestión. Para esto se utilizarán los datos de precio y cantidad proyectada de la demanda, obtenidos del Estudio de Mercado. Por otro lado, del Estudio de Ingeniería, se toman en cuenta los requerimientos de materia prima y MOD para confeccionar la estructura de costos y las inversiones en maquinaria, construcción edilicia y demás para elaborar el flujo de fondos del proyecto.

De esta manera, se lleva a cabo la evaluación de flujos de fondos del proyecto a 10 años. Todo con el fin de concluir si el proyecto es rentable o no y decidir si vale la pena invertir en el mismo. Se procede a aclarar que todos los valores que se van a enumerar a lo largo de este capítulo son sin tener en cuenta el IVA a no ser que se aclare que el valor calculado es teniendo cuenta el impuesto al valor agregado.

Sueldo de socios

Se determinó que los socios cobraran su sueldo en carácter de monotributista enmarcados en la categoría F. El sueldo mensual de cada uno será de \$ 400.000 y harán aportes por un valor de \$ 31.347 pesos.

Impuestos

A continuación, se analizan los diferentes impuestos que impactarán en el análisis económico y financiero del proyecto. Estos incluyen impuestos nacionales y provinciales.

Nacionales

En primer lugar, se tomará el Impuesto a las Ganancias (IG) como un 25%, aplicado en el resultado antes de impuestos, dado que se trata de una persona jurídica. Para el mismo existen diferentes categorías, entre ellas: Renta del suelo (locación de inmuebles), renta de sociedades o empresa (comercio, industria, servicios) y auxiliares, renta del trabajo personal (honorarios, sueldos).

Provinciales

El impuesto a Ingresos Brutos (IIBB) en el caso de la Provincia de Tucumán, donde se sitúa la planta, se deduce un 1,5% sobre el precio de venta sin IVA incluido. La alícuota se determina según el sector, que en este caso es la elaboración de cerveza, bebidas malteadas y de malta.

Seguridad e higiene municipal

El impuesto de seguridad e higiene en el caso del gran Tucumán, donde se sitúa la planta, se deduce un 0,8% sobre el precio de venta sin IVA incluido.

Demanda y precio

En el estudio de Mercado se proyectaron la demanda y precios que se tendrán en cuenta para el análisis económico financiero, como en su momento también fueron utilizados para realizar el balance de línea.

En cuanto al precio, al hacer el flujo de fondos a precios constantes, se tomó como referencia los precios del año 2023 para botellas y barriles. Los mismos se utilizaron para todo el proyecto ya que no se consideró inflación. Luego se procedió a calcular el precio por litro de la siguiente manera:

$$\text{Precio} = \frac{(\text{ventas botella} \times \text{precio botella} + \text{venta de barril} \times \text{precio barril})}{\text{Produccion total}}$$

Al tener muchas variedades de cerveza y además vender en distintos formatos (barril y botellas) se tomó la decisión de calcular un precio medio ponderado.

De la ecuación se calculó que el precio unitario es de \$ 780 por litro, considerando que nuestra producción se venderá en un 30% en botellas y un 70% en barriles. Los precios por litro para cada tipo de producto son \$1098 y \$643 respectivamente.

Estos últimos precios se calcularon de la siguiente manera:

Lo primero que se realizó fue calcular las cantidades en litros de recetas fijas, especiales y estacionales que se van a producir, las cuales son 30 mil, 27 mil y 27 mil respectivamente, dando un total de 84 mil litros de cerveza artesanal. Luego, de la página de Antares se extrajo los precios por litro en botella y barril para cada una de las recetas que se enumeró anteriormente. Por último, se utilizó la ecuación de precio medio ponderado para calcular el precio final por litro de cerveza en barril y botella de la marca Antares. A modo de ejemplo se mostrará como se calculó para barril:

Referencias:

P_1 y Q_1 = Precio y cantidad de receta fija

P_2 y Q_2 = Precio y cantidad de receta especial

P_3 y Q_3 = Precio y cantidad de receta estacionales

$$\text{Precio barril de antares} = \frac{(P_1 \times Q_1 + P_2 \times Q_2 + P_3 \times Q_3)}{Q_1 + Q_2 + Q_3}$$

$$\text{Precio barril de antares} = \frac{(614 \times 30000 + 730 \times 27000 + 740 \times 27000)}{84000}$$

$$\text{Precio barril de antares} = 691$$

Este valor es precio final con IVA e impuesto a bebidas alcohólicas que para cerveza artesanal es del 8%. Descontando los dos valores nos da que el precio por litro de cerveza Antares es de 536,27. Por último, como ya se explicó anteriormente en el trabajo, Grutt fijo que el precio de venta final será un 20% mayor al precio de Antares, con lo cual, el valor final calculado es de 643 pesos. El mismo procedimiento se realizó con botellas y se llega al valor de 1098.

En cuanto a la demanda, esta si varía en los diez años que dura el proyecto. El primer año se arranca con una demanda de aproximadamente 78 mil litros, para luego finalizar nuestro proyecto con 240 mil litros anuales.

Inversiones en activo fijo

En el capítulo 3 se calculó la cantidad de máquinas y mano de obra necesarias para la producción calculada en el estudio de Mercado. A raíz de esto, surge la necesidad de construir un galpón de 175 m². El costo de la construcción de las instalaciones se calculó en \$20.000.000.

Inversiones en maquinaria y equipos

Para hacer frente a la demanda proyectada se obtuvieron la cantidad de máquinas necesarias y al analizar diversos proveedores se eligieron las marcas finales de toda la maquinaria necesaria. Como se mencionó anteriormente, a medida que avanza el proyecto hay dos saltos en aumento de capacidad de la planta, para la situación inicial las inversiones serán las que se muestran en la Tabla 41.

Tabla 41: Inversión en maquinaria y equipos

Maquinaria	Año	Cantidad por año	Costo unitario (USD)	Costo total (USD)	Tipo de cambio	Costo total (ARS)
Bloque de cocción de 2 ollas (Macerador + Hervidor)+ tanque de agua fría + olla de licor + ICQ	0	1	74.100	74.100	202	14.968.200
Fermentadores 1000 litros de capacidad	0	3	12.500	37.500	202	7.575.000
Fermentadores 2000 litros de capacidad	0	2	18.800	37.600	202	7.595.200
Generador de Agua Helada o Glicol	0	1	19.300	19.300	202	3.898.600
Sistema de limpieza CIP móvil	0	1	7.200	7.200	202	1.454.400
Cámara de frio	0	1	9.900	9.900	202	1.999.800
Total				185.600	202	37.491.200

fuelle: Elaboración propia

A principio del proyecto es cuando hay una mayor inversión de maquinaria y equipos, dado que muchos de los mismos se utilizarán durante los 10 años. El año de inversión en su mayoría es el cero (fin de 2023), esto es al final del Año 0 para poder comenzar a producir en el Año 1. Luego, los saltos en la producción ocurren del cuarto en adelante, por lo tanto, en los años 4,6 y 7 se venderán los 3 fermentadores de 1000 litros y se comprarán los equipos indicados en la Tabla 42.

Tabla 42: Segunda inversión en fermentadores

Maquinaria	año	Cantidad por año	Costo unitario (USD)	Costo total (USD)	Tipo de cambio	Costo total (ARS)
Fermentadores 2000 litros de capacidad	4	1	18.800	18.800	202	3.797.600
Fermentadores 2000 litros de capacidad	5	1	18.800	18.800	202	3.797.600
Fermentadores 2000 litros de capacidad	6	1	18.800	18.800	202	3.797.600
Fermentadores 2000 litros de capacidad	7	2	18.800	37.600	202	7.595.200
Fermentadores 2000 litros de capacidad	8	1	18.800	18.800	202	3.797.600
Fermentadores 2000 litros de capacidad	9	2	18.800	37.600	202	7.595.200
Total				150.400	202	30.380.800

fuelle: Elaboración propia

Amortizaciones

Para calcular las amortizaciones de todos los equipos mencionados anteriormente, se tomó un Valor Residual nulo a 10 años de período de amortización, que es lo que usualmente se toma para maquinaria y equipos. En la Tabla 43 se describe la amortización por cada equipo.

Tabla 43: Amortización de equipos

Maquinaria	Costo total (USD)	Amortización (años)	Valor residual	Amortización por equipo por año (USD)	Tipo de cambio	Amortización por equipo por año (ARS)
Bloque de cocción de 2 ollas (Macerador + Hervidor)+ tanque de agua fría + olla de licor + ICQ	74.100	10	0	7.410	202	1.496.820
Fermentadores 1000 litros de capacidad	12.500	10	0	1.250	202	252.500
Fermentadores 2000 litros de capacidad	18.800	10	0	1.880	202	379.760
Generador de Agua Helada o Glicol	19.300	10	0	1.930	202	389.860
Sistema de limpieza CIP móvil	7.200	10	0	720	202	145.440
Cámara de frío	9.900	10	0	990	202	199.980

fuentes: Elaboración propia

Bienes de uso varios

Otro bien de uso importante dentro del proyecto es la inversión en barriles, principalmente por la magnitud de compra de los mismos. Según se calcula, se tendrán que comprar ciertas cantidades de barriles año a año para poder cumplir con la demanda y las posibles pérdidas de unidades o hurtos o roturas. A continuación, en la Tabla 44, se detalla la inversión en barriles:

Tabla 44: Inversión en Barriles

Año de inversión	Cantidad por año	Costo unitario (ARS)	Costo total (ARS)	Amortización (años)	Valor residual	Amortización por año (ARS)
0	196	64.500	12.642.000	10	0	1.264.200
4	28	64.500	1.806.000	10	0	180.600
5	56	64.500	3.612.000	10	0	361.200
6	28	64.500	1.806.000	10	0	180.600
7	84	64.500	5.418.000	10	0	541.800
8	56	64.500	3.612.000	10	0	361.200
9	112	64.500	7.224.000	10	0	722.400

fuerce: elaboración propia

En la tabla anterior también se detallan las amortizaciones en barriles, al igual que antes, tomando una vida útil de 10 años y valor residual nulo.

Además, se consideró la amortización de un rodado que es propiedad de los socios. El mismo es una Toyota Hilux modelo 2000 valuada en \$2.700.000 con una vida útil de 10 años. Se realizó una depreciación lineal.

Por último, para la depreciación del galpón y las estructuras edilicias valuadas en \$20.000.000 se tomó una vida útil de 50 años y se deprecia de manera lineal.

Costos del proyecto

Materia prima

El costo de materia prima fue abordado en el capítulo 4 en el apartado de insumos.

Mano de obra directa

Como ya se especificó en el capítulo 5, en la sección de recursos humanos, nuestra empresa no contara con mano de obra directa, sino que sus socios se dividirán todo el trabajo.

Gastos Generales de Fabricación fijos

Mantenimiento

Dentro de los gastos fijos se consideró, en primer lugar, el mantenimiento. Este será de naturaleza correctiva, en el momento que se rompe algún equipo o máquina se tomará acción para intentar arreglarla en el menor tiempo posible. Dado que es un tanto impredecible cuando la avería sucederá, se toma un porcentaje del 2% sobre el valor de inversión en bienes de uso para esta clase de mantenimiento. Este monto incluye repuestos y componentes de recambio, horas de técnico necesarias, filtros, costo de la mano de obra asociada, entre otros. Por otro

lado, el mantenimiento preventivo ya es tomado en cuenta dentro del cargo de agua utilizado por año y el sueldo de los socios. Esto se debe a que, como se mencionó anteriormente, después de cada batch es obligatoria la limpieza de los tanques, lo cual resulta parte del mantenimiento preventivo de la planta.

Logística, distribución y gasto del rodado

Los gastos de logística y distribución se calculan en base a una estimación de distancia anual recorrida, en Km. Se toma en cuenta el precio por litro de nafta, distancia recorrida por día y rendimiento del combustible.

Los gastos del rodado son los correspondientes al pago del seguro y la patente.

Honorarios contables

Se calcula honorarios para el contador por un valor de \$8000 por mes.

Otros gastos varios

En esta categoría se encuentran gastos como la energía que contiene los componentes fijos de gas, agua y electricidad como así también los consumos de energía que no estén asociados a la elaboración de cerveza. Además, también se tuvo en cuenta insumos de oficina, gastos varios y bancarios.

En la Tabla 45 se muestran los costos fijos totales correspondiente a las áreas de administración, producción y comercialización, además de la suma total de estos tres.

Tabla 45: Proyección costos fijos anuales

Proyección costos fijos anuales				
Concepto	Producción	Administración	Comercialización	Totales
SUELDOS Y JORNALES	4.800.000	4.800.000	4.800.000	14.400.000
MONOTRIBUTO	376.164	376.164	376.164	1.128.492
ENERGÍA	219.720	-	-	219.720
GASTOS Y MANTENIMIENTO DE HERRAMIENTAS	707.000	-	-	707.000
LOGÍSTICA Y DISTRIBUCIÓN	480.000	-	-	480.000
HONORARIOS CONTABLES	-	96.000	-	96.000
INSUMOS DE OFICINA	-	36.000	-	36.000
GASTOS VARIOS	-	240.000	-	240.000
GASTOS DE RODADO	-	-	65.388	65.388
TOTAL COSTOS FIJOS	6.582.884	5.548.164	5.241.552	17.372.600

fuentes: elaboración propia



Estado de Resultados

A continuación, en la Tabla 46, se presenta el estado de resultados del proyecto.

Tabla 46: Estado de resultados

	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Unidades vendidas	78.524	83.320	84.000	96.000	117.139
Precio unitario	\$ 780	\$ 780	\$ 780	\$ 780	\$ 780
Costo unitario	\$ 175	\$ 175	\$ 175	\$ 175	\$ 175

	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Ventas	\$ 61.238.128	\$ 64.978.174	\$ 65.508.670	\$ 74.867.051	\$ 91.352.686
CMV	\$ 12.734.440	\$ 13.512.180	\$ 13.622.497	\$ 15.568.568	\$ 18.996.747
Mano de obra directa	\$ 5.176.164	\$ 5.176.164	\$ 5.176.164	\$ 5.176.164	\$ 5.176.164
Mantenimiento maquinarias	\$ 707.000	\$ 707.000	\$ 707.000	\$ 782.952	\$ 858.904
Otros gastos producción (servicios)	\$ 1.041.228	\$ 1.104.820	\$ 1.113.840	\$ 1.272.960	\$ 1.553.264
Seguridad e higiene municipal (0,8%)	\$ 489.905	\$ 519.825	\$ 524.069	\$ 598.936	\$ 730.821
IIBB (1,5%)	\$ 918.572	\$ 974.673	\$ 982.630	\$ 1.123.006	\$ 1.370.290
CMV	\$ 21.067.309	\$ 21.994.662	\$ 22.126.200	\$ 24.522.586	\$ 28.686.191
CMV%	34%	34%	34%	33%	31%
Contribución marginal	\$ 40.170.820	\$ 42.983.512	\$ 43.382.470	\$ 50.344.465	\$ 62.666.495
% CM	66%	66%	66%	67%	69%
Administración	\$ 5.308.164	\$ 5.308.164	\$ 5.308.164	\$ 5.308.164	\$ 5.308.164
Comercialización	\$ 5.176.164	\$ 5.176.164	\$ 5.176.164	\$ 5.176.164	\$ 5.176.164
Servicios públicos	\$ 219.720	\$ 219.720	\$ 219.720	\$ 219.720	\$ 219.720
Logística y distribución	\$ 545.388	\$ 545.388	\$ 545.388	\$ 545.388	\$ 545.388
Otros gastos	\$ 240.000	\$ 240.000	\$ 240.000	\$ 240.000	\$ 240.000
Marketing	\$ 1.224.763	\$ 1.299.563	\$ 1.310.173	\$ 1.497.341	\$ 1.827.054
Total Gastos	\$ 12.714.199	\$ 12.788.999	\$ 12.799.609	\$ 12.986.777	\$ 13.316.490
Total Gastos %	21%	20%	20%	17%	15%
EBITDA	\$ 27.456.621	\$ 30.194.513	\$ 30.582.860	\$ 37.357.688	\$ 49.350.005
EBITDA %	45%	46%	47%	50%	54%
Amortizaciones y depreciaciones	\$ 5.323.300	\$ 5.323.300	\$ 5.323.300	\$ 5.323.300	\$ 5.631.160
EBIT	\$ 22.133.321	\$ 24.871.213	\$ 25.259.560	\$ 32.034.388	\$ 43.718.845
EBIT %	36%	38%	39%	43%	48%
Intereses	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Intereses %	0%	0%	0%	0%	0%
EBT	\$ 22.133.321	\$ 24.871.213	\$ 25.259.560	\$ 32.034.388	\$ 43.718.845
EBT %	36%	38%	39%	43%	48%
IIGG (25%)	-\$ 5.533.330	-\$ 6.217.803	-\$ 6.314.890	-\$ 8.008.597	-\$ 10.929.711
Resultado neto	\$ 16.599.991	\$ 18.653.409	\$ 18.944.670	\$ 24.025.791	\$ 32.789.134
Resultado neto %	27%	29%	29%	32%	36%



	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
Unidades vendidas	130.094	168.000	192.000	227.604	240.000
Precio unitario	\$ 780	\$ 780	\$ 780	\$ 780	\$ 780
Costo unitario	\$ 175	\$ 175	\$ 175	\$ 175	\$ 175

	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
Ventas	\$ 101.455.383	\$ 131.017.340	\$ 149.734.102	\$ 177.500.186	\$ 187.167.628
CMV	\$ 21.097.598	\$ 27.244.993	\$ 31.137.135	\$ 36.911.079	\$ 38.921.419
Mano de obra directa	\$ 5.176.164	\$ 5.176.164	\$ 5.176.164	\$ 5.176.164	\$ 5.176.164
Mantenimiento maquinarias	\$ 934.856	\$ 1.086.760	\$ 1.162.712	\$ 1.314.616	\$ 1.314.616
Otros gastos producción (servicios)	\$ 1.725.040	\$ 2.227.680	\$ 2.545.920	\$ 3.018.025	\$ 3.182.400
Seguridad e higiene municipal (0,8%)	\$ 811.643	\$ 1.048.139	\$ 1.197.873	\$ 1.420.001	\$ 1.497.341
IIBB (1,5%)	\$ 1.521.831	\$ 1.965.260	\$ 2.246.012	\$ 2.662.503	\$ 2.807.514
CMV	\$ 31.267.132	\$ 38.748.996	\$ 43.465.815	\$ 50.502.388	\$ 52.899.454
CMV%	31%	30%	29%	28%	28%
Contribución marginal	\$ 70.188.251	\$ 92.268.344	\$ 106.268.287	\$ 126.997.798	\$ 134.268.174
% CM	69%	70%	71%	72%	72%
Administración	\$ 5.308.164	\$ 5.308.164	\$ 5.308.164	\$ 5.308.164	\$ 5.308.164
Comercialización	\$ 5.176.164	\$ 5.176.164	\$ 5.176.164	\$ 5.176.164	\$ 5.176.164
Servicios públicos	\$ 219.720	\$ 219.720	\$ 219.720	\$ 219.720	\$ 219.720
Logística y distribución	\$ 545.388	\$ 545.388	\$ 545.388	\$ 545.388	\$ 545.388
Otros gastos	\$ 240.000	\$ 240.000	\$ 240.000	\$ 240.000	\$ 240.000
Marketing	\$ 2.029.108	\$ 2.620.347	\$ 2.994.682	\$ 3.550.004	\$ 3.743.353
Total Gastos	\$ 13.518.544	\$ 14.109.783	\$ 14.484.118	\$ 15.039.440	\$ 15.232.789
Total Gastos %					
EBITDA	\$ 56.669.707	\$ 78.158.561	\$ 91.784.169	\$ 111.958.358	\$ 119.035.385
EBITDA %	56%	60%	61%	63%	64%
Amortizaciones y depreciaciones	\$ 6.372.120	\$ 6.679.980	\$ 7.728.800	\$ 8.469.760	\$ 9.951.680
EBIT	\$ 50.297.587	\$ 71.478.581	\$ 84.055.369	\$ 103.488.598	\$ 109.083.705
EBIT %	50%	55%	56%	58%	58%
Intereses	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Intereses %	0%	0%	0%	0%	0%
EBT	\$ 50.297.587	\$ 71.478.581	\$ 84.055.369	\$ 103.488.598	\$ 109.083.705
EBT %	50%	55%	56%	58%	58%
IIGG (25%)	-\$ 12.574.397	-\$ 17.869.645	-\$ 21.013.842	-\$ 25.872.150	-\$ 27.270.926
Resultado neto	\$ 37.723.190	\$ 53.608.936	\$ 63.041.527	\$ 77.616.449	\$ 81.812.779
Resultado neto %	37%	41%	42%	44%	44%

fuerce: elaboración propia

Flujo de fondos (FF)

A continuación, en la Tabla 47, se presenta el flujo de caja del proyecto.

Condición	Año				
	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	
30 días contacto contra entrega mes vencido contacto contra entrega mes vencido mes vencido mes vencido mes vencido mes vencido mes vencido mes vencido contacto contra entrega contacto contra entrega contacto contra entrega mes vencido año vencido	Ingresos por ventas	67.361.941	78.807.819	79.211.999	
	Proveedores Materias primas	-	15.408.672	16.349.738	16.483.221
	Sueldos mano de obra directa	-	4.744.817	5.176.164	5.176.164
	Mantenimiento maquinarias	-	855.470	855.470	855.470
	Otros gastos de producción (servicios)	-	1.154.896	1.330.420	1.346.837
	Seguridad e higiene municipal	-	449.080	517.332	523.716
	IIBB (1,5%)	-	842.024	969.998	981.967
	Sueldos Administración	-	4.744.817	5.176.164	5.176.164
	Sueldos comercialización	-	4.744.817	5.176.164	5.176.164
	Servicios públicos	-	243.706	265.861	265.861
	Logística y distribución	-	659.919	659.919	659.919
	Otros gastos	-	159.720	159.720	159.720
	Marketing (2%)	-	1.481.963	1.572.472	1.585.310
	IVA	-	862.043	9.999.162	10.041.065
	IIGG (25%)	-	-	5.533.330	6.217.803
Inversión inicial	-	77.497.186	-	-	
Venta de equipos	-	-	-	-	
	-	31.009.998	25.065.905	24.562.618	
	Préstamo - Saldo Pendiente	-	-	-	
	Aporte de capital	80.000.000	-	-	
	Caja	2.502.814	33.512.812	58.578.716	83.141.334
	Flujo de fondo descontado	-	28.190.907	20.715.624	18.454.258
	Flujo efectivo acumulado	-	49.306.279	28.590.655	10.136.397

Condición	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7
Ingresos por ventas	89.645.495	108.874.449	121.742.324	155.550.150
Proveedores Materias primas	- 18.837.967	- 22.986.064	- 25.528.094	- 32.966.442
Sueldos mano de obra directa	- 5.176.164	- 5.176.164	- 5.176.164	- 5.176.164
Mantenimiento maquinarias	- 947.372	- 1.039.274	- 1.131.176	- 1.314.980
Otros gastos de producción (servicios)	- 1.524.237	- 1.851.186	- 2.069.977	- 2.644.810
Seguridad e higiene municipal	- 592.697	- 719.831	- 804.908	- 1.028.431
IIBB (1,5%)	- 1.111.308	- 1.349.683	- 1.509.202	- 1.928.308
Sueldos Administración	- 5.176.164	- 5.176.164	- 5.176.164	- 5.176.164
Sueldos comercialización	- 5.176.164	- 5.176.164	- 5.176.164	- 5.176.164
Servicios públicos	- 265.861	- 265.861	- 265.861	- 265.861
Logística y distribución	- 659.919	- 659.919	- 659.919	- 659.919
Otros gastos	- 159.720	- 159.720	- 159.720	- 159.720
Marketing (2%)	- 1.811.783	- 2.210.735	- 2.455.220	- 3.170.620
IVA	- 10.636.178	- 13.054.517	- 14.807.320	- 18.350.008
IIGG (25%)	- 6.314.890	- 8.008.597	- 10.929.711	- 12.574.397
Inversión inicial	- 6.191.978	- 8.187.608	- 6.191.978	- 14.379.586
Venta de equipos	1.395.063		1.395.063	1.395.063
Saldo al cierre	26.458.155	32.852.961	41.095.807	51.973.640
Préstamo - Saldo Pendiente				
Aporte de capital				
Caja	109.599.489	142.452.450	183.548.258	235.521.897
Flujo de fondo descontado	18.071.276	20.399.104	23.197.512	26.670.695
Flujo efectivo acumulado	7.934.879	28.333.983	51.531.495	78.202.190

Condición	Año 8	Año 9	Año 10	Saldo al cierre
Ingresos por ventas	179.290.990	211.975.478	225.498.029	18.872.736
Proveedores Materias primas	-	44.662.405	47.094.917	-
Sueldos mano de obra directa	-	5.176.164	5.176.164	431.347
Mantenimiento maquinarias	-	1.590.685	1.590.685	-
Otros gastos de producción (servicios)	-	3.604.206	3.834.130	320.892
Seguridad e higiene municipal	-	1.401.491	1.490.896	124.778
IIBB (1,5%)	-	2.627.795	2.795.430	233.960
Sueldos Administración	-	5.176.164	5.176.164	431.347
Sueldos comercialización	-	5.176.164	5.176.164	431.347
Servicios públicos	-	265.861	265.861	26.808
Logística y distribución	-	659.919	659.919	-
Otros gastos	-	159.720	159.720	-
Marketing (2%)	-	4.295.505	4.529.457	-
IVA	-	22.209.292	29.046.530	-
IIGG (25%)	-	17.869.645	25.872.150	-
Inversión inicial	-	-16.375.216	-	27.270.926
Venta de equipos	-	-8.187.608	-	-
Saldo al cierre	65.247.587	74.144.036	92.629.843	10.398.669
Préstamo - Saldo Pendiente				
Aporte de capital				
Caja	300.769.485	374.913.521	467.543.363	
Flujo de fondo descontado	30.438.481	31.444.309	35.712.814	
Flujo efectivo acumulado	108.640.671	140.084.980	175.797.794	

fuelle: Elaboración propia

Indicadores de rentabilidad del proyecto

Cálculo del VAN, TIR y periodo de repago

A partir del flujo de fondos del proyecto, se calcula el VAN. Para ello utilizamos la siguiente ecuación:

$$VAN = \sum_{i=0}^n FF_i \times \frac{1}{(1+i)^n}$$

Donde:

FF_i = Flujo de fondos a descontar

i = tasa de interés (se utilizó una tasa del 10% según recomendación de la cátedra de gestión de operaciones)

n = periodo a descontar

Luego se calcula sobre el flujo de fondos la TIR, utilizando la ecuación anterior, pero igualándola a cero como se muestra a continuación:

$$VAN = \sum_{i=0}^n FF_i \times \frac{1}{(1+TIR)^n} = 0$$

Despejando la TIR e iterando se calcula la tasa interna de retorno.

Por último, para determinar el periodo de repago, se calcula el flujo de efectivo acumulado y en el periodo que cambia de signo es donde se produce el repago de la inversión.

Todo lo dicho anteriormente puede evidenciarse en la Tabla 48.

Tabla 48: TIR, VAN y Periodo de repago

PERIODO	0	1	2	3	4	5
RESULTADO DEL EJERCICIO	- 77.497.186,00	31.009.997,61	25.065.904,69	24.562.617,76	26.458.155,13	32.852.961,07
FLUJO DE FONDOS DESCONTADO	- 77.497.186,00	28.190.906,92	20.715.623,71	18.454.258,27	18.071.275,96	20.399.104,05
FLUJO DE EFECTIVO ACUMULADO	- 77.497.186,00	- 49.306.279,08	- 28.590.655,37	- 10.136.397,10	7.934.878,86	28.333.982,91

PERIODO	6	7	8	9	10
RESULTADO DEL EJERCICIO	41.095.807,46	51.973.639,73	65.247.587,26	74.144.035,94	92.629.842,62
FLUJO DE FONDOS DESCONTADO	23.197.511,95	26.670.695,16	30.438.481,00	31.444.309,06	35.712.814,22
FLUJO DE EFECTIVO ACUMULADO	51.531.494,86	78.202.190,02	108.640.671,01	140.084.980,07	175.797.794,29

VAN	\$ 175.797.794
TIR	40,47%
PERIODO DE REPAGO	3,56

fuentes: elaboración propia

Plan de contingencia

En particular para este proyecto, se han identificado los siguientes riesgos significativos a nivel comercial que se han tenido en cuenta para armar los escenarios:

- Sobreestimación de la demanda proyectada: Esto podría causar una disminución del margen debido a que las ventas no podrán solventar los costos. Este riesgo afecta además el VAN del proyecto.
- Subestimación de la demanda: Si bien se sobredimensiona la capacidad de producción a medida que se compra maquinaria a lo largo del proyecto, una subestimación de la demanda resultaría en la pérdida de ventas.
- Costos superiores a los previstos: subestimar los costos fijos y variables es un riesgo que impacta directo sobre el flujo de fondos y la rentabilidad del proyecto. Se decidió tomar las siguientes variables como las más relevantes a la hora de evaluar los impactos de los costos.
 - Energía (fijos y variables)
 - Costos de gas
 - Materia prima
- Precios: Nuevos competidores, o mismo que jugador fuerte del mercado, como puede ser Antares, que cuenta con recursos y conocimiento, puede llegar a establecer costos de producción menores y bajar los precios, provocando que Grutt se vea obligada a ajustar su estrategia para no perder market share.
- Tipo de Cambio: Variaciones en el tipo de cambio proyectado afectan las inversiones en maquinarias ya que muchos materiales son importados y se compran en dólares. A su vez, afecta al FF por los insumos.
- Capital de trabajo (Cobros y Pagos): Otro punto que afecta el FF son cambios en los periodos de cobranza y de pago, debidos a una percepción sub o sobreestimada del poder de negociación de la empresa.
- Margen al distribuidor: si bien no es prioridad vender nuestro producto por este canal otro escenario posible es que el poder de negociación de la empresa se vea afectado, lo que implicaría la necesidad de otorgarle un margen mayor o menor al distribuidor, lo cual tiene un efecto directo en la facturación. En principio, un factor fuerte en el poder de negociación es la penetración en el mercado.

El objetivo de Grutt es estructurar las operaciones de atención de contingencias mediante los pasos que se señalan en la Tabla 49, en función a los escenarios planteados:

Tabla 49: Plan de contingencia

Plan de Contingencia	Objetivo económico -20%	Objetivo económico -40%	Objetivo económico -60%
Venta de Cerveza - Botella	Incrementar la venta creando un grupo de fidelización: Club Grutt	Descuentos por cantidad y repetición de compra - 30%	Promociones sobre ciertas variedades en 2x1
Venta de Cerveza - Barril	Descuentos por cantidad y repetición de compra - 20%	Promociones sobre ciertas variedades en 3x2	Bonificación de barriles por degustación de la marca
Acciones de branding	Incrementar la periodicidad de los posts en Facebook e Instagram	Publicidad en Facebook Ads y Google Ads	Colaboraciones pagadas a influencers del sector

fuentes: elaboración propia

En el caso de haber subestimado el nivel de demanda se deberá poner más énfasis en el marketing e idear estrategias que ayuden a resaltar los aspectos diferenciadores del producto



Grutt y con esto capturar una mayor cantidad de clientes. En este sentido el sitio web y las redes sociales, como Facebook e Instagram, serán de vital importancia, es por esto que dentro del presupuesto de marketing se contempla la contratación de los servicios externos de una Community manager que se haga cargo de mantener actualizado el sitio y redes sociales, así como también que invite a “Influencers” a dar su opinión del producto.

Conclusiones

Luego de haber terminado el análisis financiero se resaltan las métricas de interés del proyecto. En resumen, se obtuvo el VAN el cual resulta de ARS \$175.797.794 con una TIR del 40.47% y el periodo de repago de 3,56 años.

Al obtener el VAN positivo denota que el proyecto establecido crea valor, con lo cual el mismo es aceptado mediante este criterio. Además, la TIR del proyecto resulta ser mayor a la tasa de corte.

También podemos ver que los socios recuperaran la inversión realizada en el año 0 en aproximadamente 3 años y medio. Luego de este lapso todo es ganancia para la sociedad que podrá ser repartida entre los propietarios en partes iguales.

Por lo tanto, con los resultados obtenidos de esta entrega, se decide finalmente que el proyecto resulta económicamente viable.



Conclusiones del trabajo

Con el trabajo concluido se puede afirmar que, utilizar las herramientas de la gestión de operaciones para realizar un plan de negocios fue una muy buena decisión ya que se evaluó, previo a su implementación, las diferentes ideas del negocio de la cerveza artesanal para verificar si estas son viables desde el punto de vista técnico, comercial, organizacional y financiero. Además, ayudo a identificar y anticipar los puntos críticos en la implementación de la idea de negocio y buscar cómo hacerles frente. También se pudo estimar la inversión que requiere la implementación de la idea de negocio y gestionar los recursos financieros.

La administración de operaciones nos guio correctamente en la tarea de formular con claridad una idea y/u oportunidad de un negocio de cerveza artesanal con valor agregado. Nos facilitó la tarea de analizar y seleccionar el mercado de destino, los segmentos y las estrategias más pertinentes para posicionar y comercializar el negocio. Nos orientó en la difícil tarea de identificar las necesidades de tecnología y procesos para producir nuestra cerveza y nos proporcionó herramientas para conocer los aspectos administrativos más apropiados para el negocio y la legislación a la que tiene que ajustarse.

Este es un trabajo introductorio, de cada uno de los capítulos se puede hacer un análisis más pormenorizado para ya empezar a trabajar sobre el detalle del que será el día a día de nuestra planta. Se puede trabajar mucho más en lo que respecta al ciclo de vida del producto, ya que en un mercado tan dinámico vamos a tener que innovar constantemente nuestros sabores. Vamos a tener que estar muy cerca de nuestros clientes para conocer al máximo sus intereses y como ellos van mutando. Tendremos que estar a la vanguardia en lo que respecta a tecnología y equipamiento cervecero. Debido a la situación que atraviesa el país tendremos que tratar de optimizar al máximo nuestra cadena de suministro, planificando correctamente nuestras compras y disminuyendo nuestros stocks.

Queda mucho por hacer, este el inicio de un proyecto que tendrá muy buenos resultados si es que llevamos adelante con convicción y respeto el tema y el objetivo principal que nos convocó para este trabajo: la gestión de operaciones y posterior aplicación de la misma que nos permita diseñar, poner en marcha y operar una planta de cerveza artesanal en la provincia de Tucumán que resulte rentable.



Bibliografía

- Antares. (2020). Obtenido de <https://www.cervezaantares.com/nuestras-cervezas>
- BAE Negocios. (2018). Obtenido de <https://www.baenegocios.com/suplementos/Cuesta-hasta-tres-veces-mas-producir-lupulo-nacional-que-importarlo-20180305-0049.html>
- Blue Sky. (2020). Obtenido de <http://www.blueskysa.com.ar/botellas-cerveza-cerveceras-vidrio.htm>
- Boletín oficial de la República Argentina, .. (Febrero de 2017). *Argentina presidencia. Boletín oficial*. Obtenido de <https://www.boletinoficial.gob.ar/detalleAviso/primera/158615/20170203>
- Bolsa de comercio de Rosario. (2019). Obtenido de <https://www.bcr.com.ar/es/mercados/investigacion-y-desarrollo/informativo-semanal/noticias-informativo-semanal/la-cebada-en>
- Calagione, S. (2011). *Brewing up a business*. New Jersey: John Wiley & Sons, Inc.
- Cantwell, D. (2013). *The Brewers Association's guide to starting your own brewery*. USA: Brewers Publications.
- Cebada cervecera. (2020). Obtenido de <http://cebadacervecera.com.ar/produccion-argentina-de-cebada/>
- Chase, R. B., & Jacobs, F. R. (2011). *Administración de operaciones. Producción y cadena de suministros. Décima tercera edición*. Mexico: Mc Graw Hill.
- Chase, R. B., Jacobs, R. F., & Aquilano, N. (2009). *ADMINISTRACIÓN DE OPERACIONES. Producción y cadena de suministros*. Mexico: Mc Graw Hill.
- Clarín. (2018). Obtenido de https://www.clarin.com/economia/cervezas-zafaron-caida-consumo-bebidas-alcoholica_0_BkP3Xhlf.html
- Collier, D. A., & Evans, J. R. (2016). *Administración de operaciones. Quinta edición*. Mexico: Cengage Learning.
- Dirección de estadística de la Provincia de Tucumán. (2022). Obtenido de <http://estadistica.tucuman.gov.ar/index.php/2015-03-20-13-19-09/indicadores-demograficos>
- El cronista. (2017). Obtenido de <https://www.cronista.com/especiales/Que-toman-y-donde-los-argentinos-20170623-0022.html>
- El triunfo de Baco. (2017). Obtenido de <http://eltriunfodebaco.com.ar/2017/06/29/en-argentina-los-jovenes-toman-mucho-alcohol-y-poco-vino/>
- Ford, H. (1923). *My life and work*. New York: Doubleday, Page & Company.
- Gaither, N., & Frazier, G. (2000). *Administración De Producción Y Operaciones*. Mexico: International Thomson Editores.
- Gantt, H. L. (1919). *Organizing for work*. New York: Harcourt, Brace and Howe.
- Gilbreth, F., & Gilbreth, L. (1917). *Applied motion study*. New York: Sturgis & Walton Company.



- Heizer, J., & Render, B. (2014). *Principio de Administracion de Operaciones. Novena edicion.* Mexico: Pearson.
- Heizer, J., & Render, B. (2015). *Dirección de la producción y de operaciones. Decisiones estratégicas 11.a edición.* Madrid: Pearson.
- Hindy, S., & Potter, T. (2005). *Beer school : bottling success at the Brooklyn Brewery.* New Jersey: John Wiley & Sons, Inc.
- Jaime, M. (2017). *Identikit del consumidor de cerveza artesanal.* Capital Federal.
- Jaime, M. (2020). *Formacion profesional en microcervecerias. Unidad 4: Publicidad.*
- Jaime, M. (2020). *Fotografía del mercado cervecero argentino.* Capital Federal.
- Jaime, M. (2020). *Fotografía del mercado cervecero argentino .* Capital Federal.
- Jaime, M. (2020). *Identikit del consumidor de cerveza.* Capital Federal.
- Krajewsky, L., Ritzman, L., & Malhotra, M. (2008). *Administracion de operaciones. Octava edicion.* Mexico: Pearson.
- Magee, T. (2012). *So you want to start a brewery? : the Lagunitas story.* Chicago: Chicago Review Press.
- Mengoni, H. (2020). *Formacion profesional en Microcervecerias: El lupulo.*
- Observatorio vitivinícola argentino.* (2018). Obtenido de <https://observatoriova.com/2018/12/como-fue-el-consumo-de-las-principales-categorias-del-rubro-bebidas-durante-los-primeros-nueve-meses-de-2018/>
- Palmer, J. J. (2017). *How to brew. Fourth edition.* Colorado: Brewers Publications.
- Perossa, M. L. (2014). *Introduccion a las finanzas corporativas. Segunda edicion.* Buenos Aires: Aplicacion Tributaria S.A.
- Porter, M. E. (1980). *Estrategia competitiva: Técnicas para el análisis de los sectores y la competencia.* Reverté.
- Porter, M. E. (1985). *Ventaja competitiva: Creación y sostenimiento de un desempeño superior.* Reverté.
- Porter, M. E. (1990). *La ventaja competitiva de las naciones.* Oxford University Press.
- Robbins, S. P., & Coulter, M. (2018). *Administración. Decimotercera edicion.* Mexico: Pearson.
- Ross, S. A., Westwerfield, R. W., & Jaffe, J. F. (2012). *Finanzas corporativas. Novena edicion.* Mexico: McGraw-Hill.
- Schroeder, R. G., Meyer Goldstein, S., & Rungtusanatham, M. J. (2011). *Administracion de operaciones: Conceptos y casos contemporaneos. Quinta edicion.* Mexico: Mc Graw Hill.
- Sciarroni, R. (2021). *Reflexiones acerca del concepto: "Niveles Socioeconómicos". Universidad de Buenos Aires, MBA.*



Sciarroni, R. (2021). *Seminario Investigación de Mercado – 1ra Entrega. Universidad de Buenos Aires, MBA.*

Sciarroni, R. (2021). *Seminario Investigación de Mercado – 2da Entrega. Universidad de Buenos Aires, MBA.*

Shewhart, W. A. (1939). *Statistical method from the viewpoint of quality control*. Washington: The Graduate School, the Department of Agriculture.

Sorensen, C. E. (1956). *My forty years with Ford*. New York: W. W. Norton & Company.

Taylor, F. W. (1911). *The Principles of Scientific Management*. New York, NY, USA and London, UK: Harper & Brothers.

The beer times. (2020). Obtenido de <https://www.thebeertimes.com/barriles-de-cerveza-historia-tipos-y-usos/>

Tucuman, D. d. (2022). *Evolucion de la distribucion del ingreso en Tucuman*.

Anexos

Encuesta: Investigación de mercado

Objetivo/problema a resolver

¿Cómo es el identikit del consumidor cervecero de Gran Tucumán?

Hipótesis nulas

- Los menores a 18 no toman cerveza artesanal
- Los mayores de 55 no van a un bar a tomar cerveza artesanal
- El éxito está entre los 23 y 45 años
- Las mujeres no prefieren las cervezas lupuladas

Segmentación del mercado de la cerveza artesanal en Tucumán

- Ubicación: Gran Tucumán
- Nivel socio económico (Figura 61): ABC1 Clase alta + C2 Clase media alta

Figura 61: Nivel socioeconómico Tucumán 2020

Decil	Escala de ingreso		Población				Ingreso total familiar		
	Desde	Hasta	Hogares por decil	Porcentaje de hogares	Población por decil	Porcentaje de personas	Ingreso total por decil (en miles)	Porcentaje del ingreso	Ingreso medio por decil
	\$	\$		%		%	\$		\$
1	1.000	38.000	26.977	10,1	51.493	5,7	701.254	2,4	25.994
2	38.300	51.000	26.953	10,1	66.064	7,3	1.220.569	4,2	45.285
3	51.000	63.200	26.384	9,9	80.002	8,8	1.536.088	5,2	58.220
4	64.000	74.000	26.586	10,0	73.123	8,0	1.824.647	6,2	68.632
5	74.000	92.000	26.779	10,0	76.673	8,4	2.195.580	7,5	81.989
6	92.100	107.200	26.757	10,0	104.163	11,5	2.640.359	9,0	98.679
7	107.500	128.000	26.766	10,0	103.863	11,4	3.149.254	10,7	117.659
8	128.000	154.000	26.624	10,0	110.424	12,1	3.757.651	12,8	141.138
9	155.000	198.800	27.129	10,2	127.558	14,0	4.732.902	16,1	174.459
10	199.000	800.000	26.239	9,8	116.145	12,8	7.649.252	26,0	291.522
Total hogares con ingresos (!)			267.194	99,4	909.508	100	29.407.555	100	110.061
Hogares sin ingresos			1.633	0,6	2.056				
Total hogares			268.827	100,0	911.564				

Fuente: Informe realizado por la provincia de Tucumán titulado "Evolución de la distribución del ingreso en Tucumán" (Tucumán, 2020).



Selección de muestra

380 casos dirigidos al segmento socioeconómico elegido. Ver cálculo en archivo adjunto.



Calculo de tamaño
de la muestra Grutt.

Formulario de encuesta

INVESTIGACIÓN DE MERCADO CERVEZA ARTESANAL

(No se requerirán más de 10 minutos para completar esta encuesta)

Objetivos y marco en el que se realiza esta encuesta

La encuesta realizada es un trabajo de investigación que otorga información cuantitativa y cualitativa útil para comprender el perfil, hábitos, comportamientos, preferencias y emociones del consumidor de cerveza. La finalidad del Identikit del consumidor de cerveza es presentar a la empresa una interpretación del consumidor, para así entender sus demandas, preferencias, oportunidades y tendencias a la hora de comunicar, promocionar y comercializar sus cervezas.

Aclaraciones

La información contenida en esta encuesta será considerada confidencial y su utilización será solamente académica.

La resolución no le llevará más de 5 minutos.

En caso de no poder contestar alguna de las preguntas, se agradece que sea completado el resto del formulario para permitir continuar con la investigación.

Cervecería artesanal

La cerveza es un producto que ha acompañado a la humanidad desde hace miles de años y ha estado presente en los momentos más importantes de la historia, siendo hoy uno de los productos de comercialización más conocidos del mundo.

El siguiente cuestionario busca generar conocimiento sobre los consumidores de cerveza artesanal del Gran Tucumán, Argentina, tratando de responder a la pregunta de cómo es el público objetivo de la cerveza artesanal en el Gran Tucumán, cuáles son sus hábitos de consumo y qué atributos valoran más de la cerveza artesanal a la hora de elegirla.

Cuestionario

1. Sexo
 - a. Masculino
 - b. Femenino
2. Edad
 - a. 18 a 23
 - b. 24 a 35
 - c. 36 a 45
 - d. 46 a 55
 - e. Más de 55



3. Lugar de residencia
 - a. Yerba buena
 - b. San Miguel de Tucumán
 - c. Tafi Viejo
 - d. Ninguno de los anteriores
4. ¿Es la cerveza tu bebida alcohólica favorita?
 - a. Si
 - b. No
5. ¿Cuántos días a la semana bebe cerveza?
 - a. Ninguna
 - b. 1 a 2 veces
 - c. 3 a 4 veces
 - d. 5 veces o más
6. ¿Qué característica considera importantes al momento de adquirir una cerveza?
 - a. Calidad
 - b. Sabor
 - c. Precio
 - d. Disponibilidad
 - e. Ninguna de las anteriores
7. ¿Qué tipo de cerveza prefiere?
 - a. Artesanal
 - b. Industrial
 - c. Indistinto
8. ¿Cuál es el color de cerveza de su preferencia?
 - a. Negra
 - b. Roja
 - c. Rubia
9. La cerveza le gusta, siendo la 1 la más preferida y la 3 la menos preferida:
 - a. Clara y refrescante
 - b. Amarga y Lupuladas
 - c. Dulce y maltosa
10. ¿Cuál es su preferencia con respecto al estilo de cerveza? Siendo la 1 la más preferida y la 3 la menos preferida.
 - a. Honey
 - b. IPA



- c. Amber Ale
- d. Barley Wine
- e. Porter
- f. Golden
- g. Scotch
- h. Stout
- i. Trigo
- j. Otro...

Si seleccionó "otro" diga cuál _____

11. ¿Está abierto a conocer otros estilos de cerveza además de los que conoces?
- a. Si
 - b. No
12. ¿Considera pagar un precio más elevado si percibe una mayor calidad de producto en las cervezas artesanales?
- a. Si
 - b. No
13. ¿Qué atributo valora de las cervezas artesanales?
- a. Cuerpo
 - b. Aroma
 - c. Sabor
 - d. Diseño
 - e. Variedad de presentaciones
 - f. Otro...
14. Con respecto al envase, Ud. prefiere las cervezas artesanales en envases de:
- a. 330 cc
 - b. 500 cc
 - c. 730 cc
 - d. 1 litro
 - e. Es indistinto
15. En cuanto al envase usted prefiere:
- a. Lata de aluminio
 - b. Botella de vidrio
16. En cuanto a la presentación del envase y la etiqueta preferiría que denoten:
- a. Innovación



- b. Modernismo
 - c. Humor
 - d. Seriedad
 - e. Prestigio
 - f. Antigüedad
 - g. Otro...
17. ¿Cómo selecciona la marca de cerveza artesanal?
- a. Publicidad
 - b. Historia que cuenta
 - c. Recomendación de amigos
 - d. Probando las distintas opciones
 - e. Otro...
18. ¿Dónde prefiere adquirir su cerveza artesanal?
- a. Supermercados
 - b. Tiendas cerveceras
 - c. Cervecerías locales
 - d. Delivery
19. Con respecto al lugar, usted prefiere consumir cervezas artesanales en:
- a. Su casa
 - b. Bares o lugares especializados
 - c. Ferias o eventos gastronómicos
 - d. En fiestas
 - e. Otro...
20. ¿Qué le motivaría a asistir a un evento o lugar donde va a haber cerveza artesanal?
- a. Gran variedad de cervezas
 - b. Opciones de comida
 - c. Bandas en vivo / Dj
 - d. Que sea un lugar agradable
 - e. Que sea un lugar de moda
 - f. Todas las anteriores
21. Por último, ¿cuál es el principal obstáculo que usted encuentra a la hora de consumir cerveza artesanal?
- a. Precio
 - b. Difícil de conseguir
 - c. Calidad variable

d. Otro...

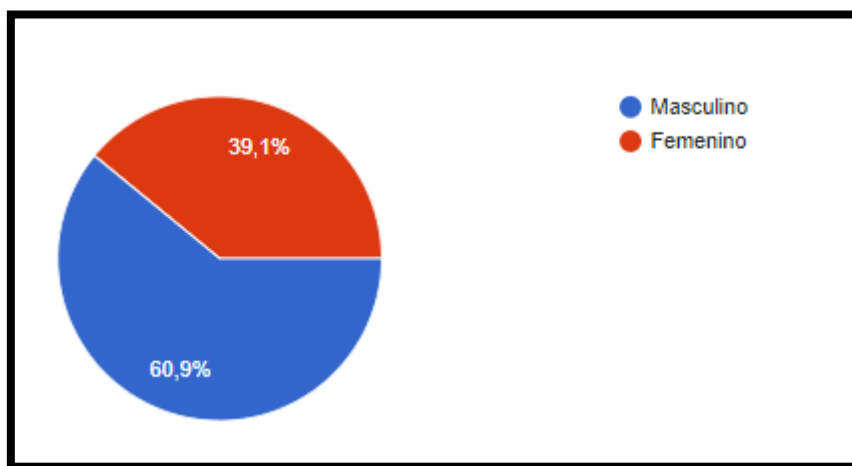
Resultados de la encuesta

A continuación, se realizará un análisis descriptivo sobre el cuestionario presentado anteriormente. Este se presentará siguiendo el orden numérico de las preguntas, describiendo los porcentajes y mencionando los resultados más significativos en cada caso.

Análisis de las respuestas

Del total de los encuestados la Figura 62 nos muestra que un 60,9% fueron hombres y un 39,1% mujeres. La presencia mayor de hombres por sobre mujeres se explica por el tipo de producto, hábitos de consumo y lugar en donde se llevó a cabo la muestra.

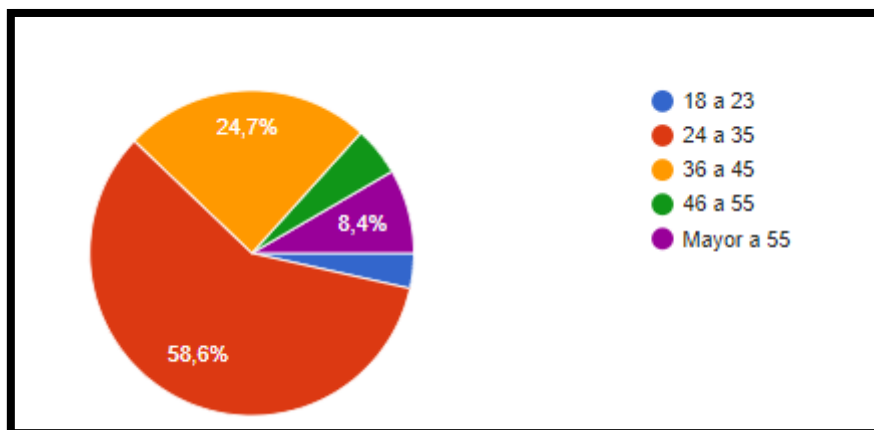
Figura 62: Sexo



Fuente: elaboración propia con la herramienta Google Forms año 2022.

En términos de rango etario, a raíz de que la empresa comercializa cerveza artesanal, la muestra partió de la edad mínima legal para el consumo de alcohol (18 años) en adelante. Se observa en la Figura 63 que la muestra arrojó que el grueso de la población encuestada se encuentra en edad de entre 24 a 45 años, que concentra el 83,3% de la población. De este total, el 58,6% se encuentran entre 24 a 35 años y el 24,7% restante, entre 36 a 45 años.

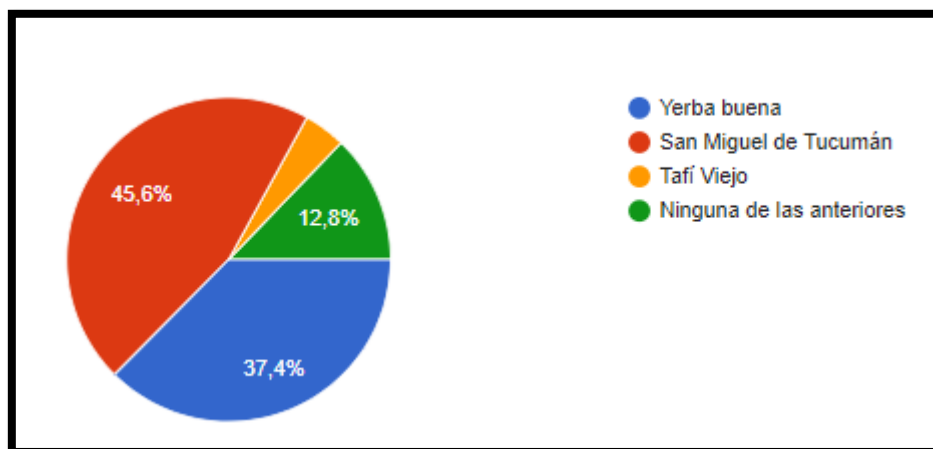
Figura 63: Edad



Fuente: elaboración propia con la herramienta Google Forms año 2022.

En relación con el lugar de residencia, la Figura 64 revela que el 87,2% de los encuestados se encuentran en el Gran Tucumán; mientras que San Miguel de Tucumán representa el 45,6% de los encuestados, Yerba Buena ocupa el segundo lugar con el 37,4% y por último Tafí Viejo con el 4,2%. Del total de la muestra el 12,8% son personas que no residen en el Gran Tucumán.

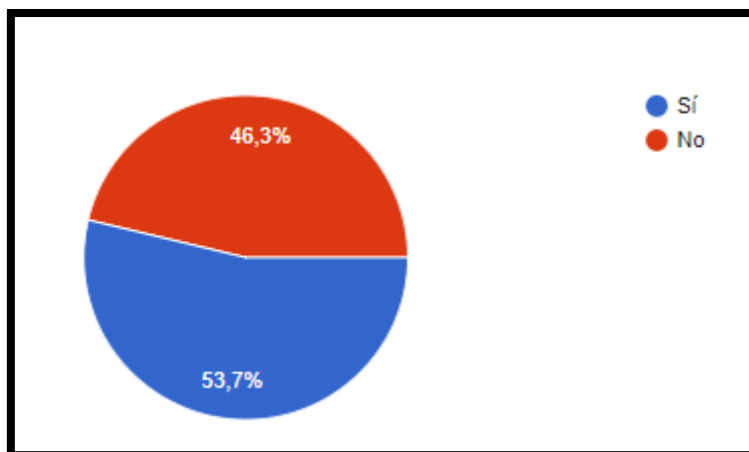
Figura 64: Lugar de residencia



Fuente: elaboración propia con la herramienta Google Forms año 2022.

Ante la pregunta de si la cerveza era su bebida alcohólica preferida (Figura 65), la muestra arrojó que el 53,7% de los encuestados la considera su bebida favorita, mientras que el 46,3% no la prefiere a la hora de tomar alcohol.

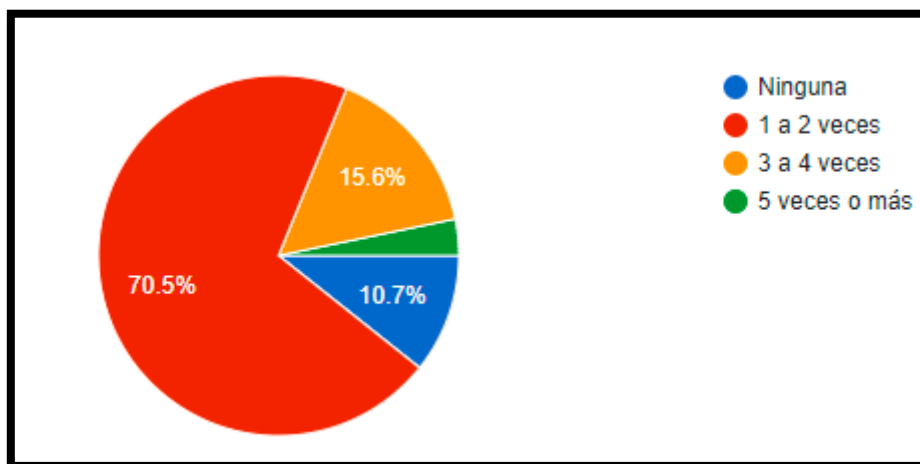
Figura 65: ¿Es la cerveza tu bebida alcohólica favorita?



Fuente: elaboración propia con la herramienta Google Forms año 2022.

Los encuestados demostraron un alto interés en el consumo de cerveza de forma semanal. La Figura 12 indica que solo un 10,7% indicó no consumir cerveza durante la semana. El 70,5% lo hace 1 a 2 veces y el resto 3 veces o más. Este indicador permite entender que hay un público interesado en el consumo frecuente del producto, alejando la posibilidad de posicionarse como un bien estacional o con consumo intermitente.

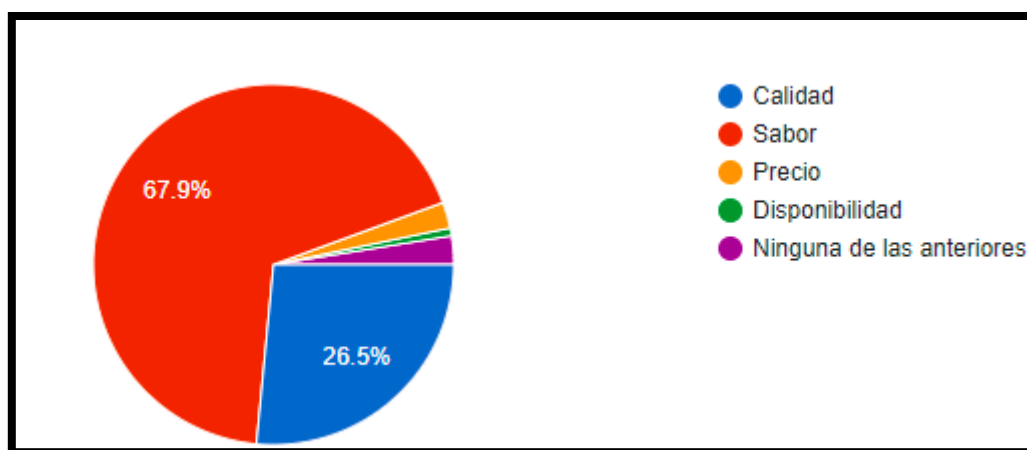
Figura 66: ¿Cuántos días a la semana bebe cerveza?



Fuente: elaboración propia con la herramienta Google Forms año 2022.

En la Figura 67 se identifica que claramente al sabor (67,9%) es la característica decisiva a la hora de elegir una cerveza, seguido por la calidad (26,5%). Esto permite entender que para tener éxito en el emprendimiento el cliente tiene que disfrutar lo que consume y que el mismo no le genere malestar. El proceso de producción deberá tener un alto estándar de calidad, pero será fundamental que el cliente disfrute al consumirlo.

Figura 67: ¿Qué característica considera importantes al momento de adquirir una cerveza?

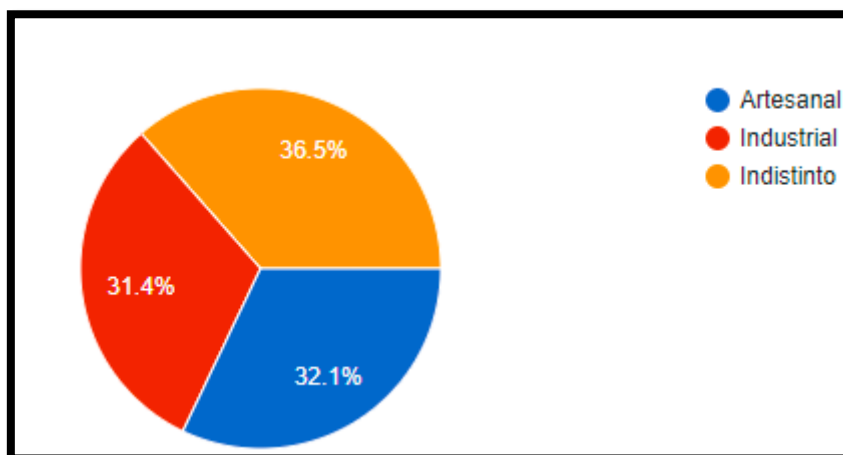


Fuente: elaboración propia con la herramienta Google Forms año 2022.

Respecto a la forma de producción (artesanal o industrial) la Figura 68 muestra que no hay una clara preponderancia hacia una de las dos. Se divide casi en partes iguales en artesanal, industrial e indistinto. Esta información es fundamental para la estrategia comercial. Será necesaria una cerveza artesanal de calidad para aquellos que les gusta y tener al menos una opción similar a la industrial para atraer a quienes prefieren este tipo.

Finalmente, la puesta a punto de un lugar agradable y un buen menú de comida ayudarán a atraer a aquellos que se muestran indistintos o no prefieran la cerveza artesanal, fidelizando a los indecisos.

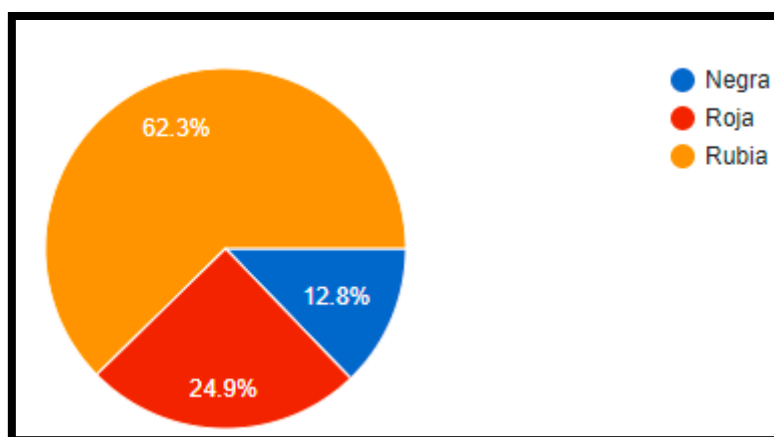
Figura 68: ¿Qué tipo de cerveza prefiere?



Fuente: elaboración propia con la herramienta Google Forms año 2022.

Para poder manejar correctamente los volúmenes de producción en base a cada color de cerveza es fundamental entender los gustos del consumidor. La encuesta indica que la mayor cantidad de cerveza producida debe ser rubia (62,3%), luego roja (24,9%) y finalmente negra, para quienes solo la consumen el 12,8% de los clientes (Figura 69).

Figura 69: ¿Cuál es el color de cerveza de su preferencia?

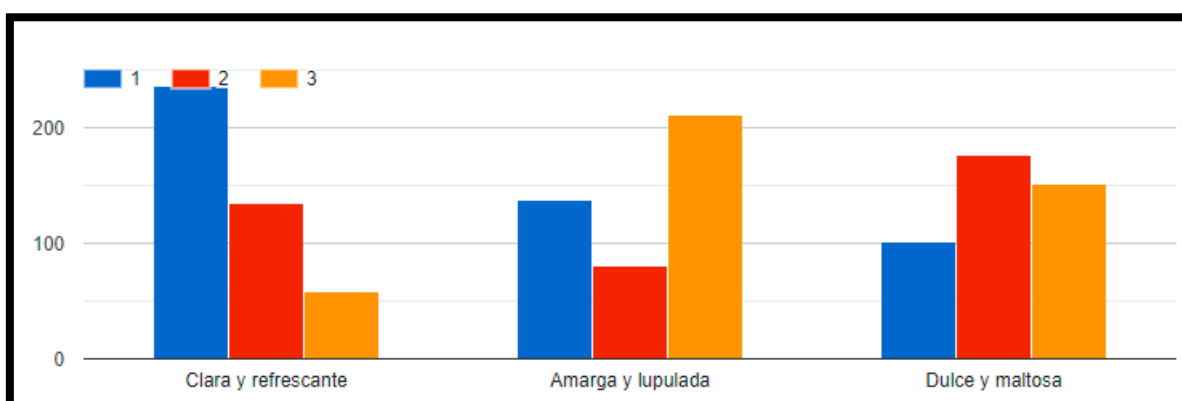


Fuente: elaboración propia con la herramienta Google Forms año 2022.

A fin de poder identificar la preferencia hacia los gustos de los consumidores, se incluyó una pregunta que orienta a lo que podríamos considerar una clasificación introductoria sobre los estilos y/o familias. En la Figura 70 se ve que, en el podio de respuestas al elegir su primera opción de cerveza, se ve una preferencia hacia las claras y refrescantes con 236 respuestas, luego seguida por la opción de amarga y Lupuladas con 138, mientras que, en tercer lugar, la inclinación hacia dulce y maltosa con 102.

Al elegir la segunda opción favorita, las personas se inclinaron por las dulces y maltosas, seguida por las claras y refrescantes y, por último, las amargas y lupuladas. Finalmente, la tercera opción favorita en cuanto al gusto (representada por el color amarillo del gráfico) es la amarga y Lupuladas, seguida por las dulce y maltosa y, en el último lugar la clara y refrescante.

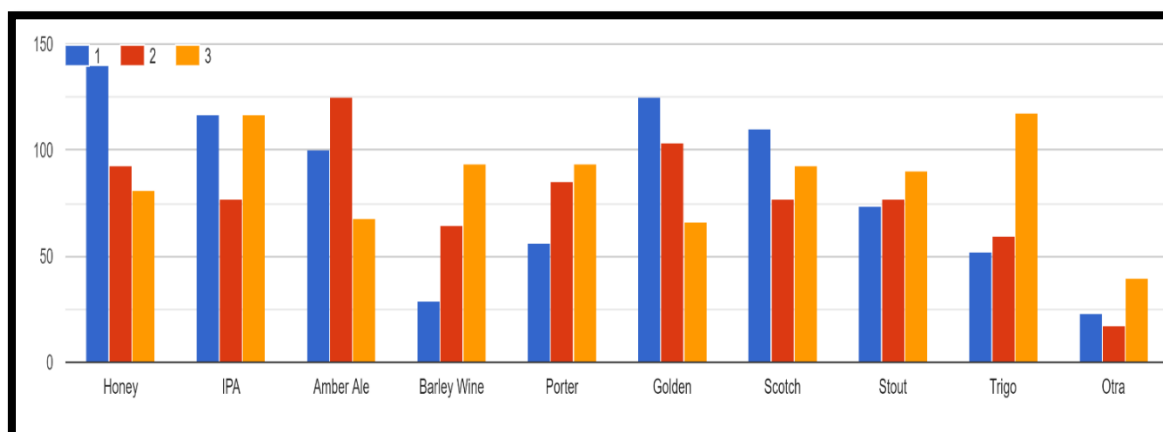
Figura 70: La cerveza le gusta, siendo la 1 la más preferida y la 3 la menos preferida



Fuente: elaboración propia con la herramienta Google Forms año 2022.

Al consultar sobre la preferencia en los estilos (Figura 71), en un orden de 1 a 3 (siendo 1 la más preferida en azul y 3 la menos preferida en amarillo), el gráfico muestra que los tipos de cerveza más populares son la Honey, Golden e Indian Pale Ale (IPA). Le siguen las cervezas Scotch, Amber Ale y Stout.

Figura 71: ¿Cuál es su preferencia con respecto al estilo de cerveza? Siendo la 1 la más preferida y la 3 la menos preferida.

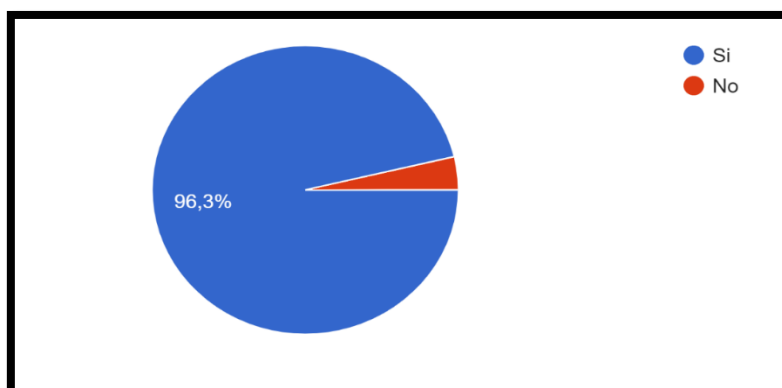


Fuente: elaboración propia con la herramienta Google Forms año 2022.

Se decidió indagar también en otras preferencias en lo que respecta a estilos favoritos de los consumidores, dado que, si la cerveza que ellos desean no se encuentra en el portfolio de productos ofrecidos, buscarán otra marca que sí la tenga, perdiendo así potenciales clientes. Se observó una tendencia hacia la Amber lager y otras cervezas lupuladas como ser la red IPA y la New England IPA.

A fin de comprender la relevancia para el consumidor, en la Figura 72 se observa que conocer acerca de diferentes estilos de cerveza es importante. El 96,3% de las personas dijeron que están abiertas a conocer diferentes estilos de cervezas además de los que ya conoce, es decir quieren constantemente innovar y probar productos distintos.

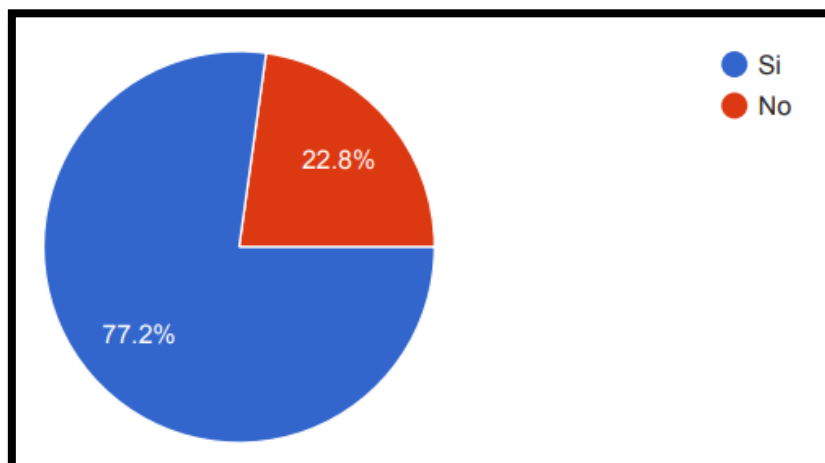
Figura 72: ¿Está abierto a conocer otros estilos de cerveza además de los que conoces?



Fuente: elaboración propia con la herramienta Google Forms año 2022.

Sobre el producto, en la Figura 73 podemos observar que el mercado objetivo del Gran Tucumán valora la calidad de las materias primas y los productos de origen local tales como: malta, levadura o lúpulo, sumado al proceso local de elaboración de la cerveza artesanal. El 77,2% de los encuestados está de acuerdo con pagar un precio más elevado por cervezas artesanales que perciben como de “mayor calidad”.

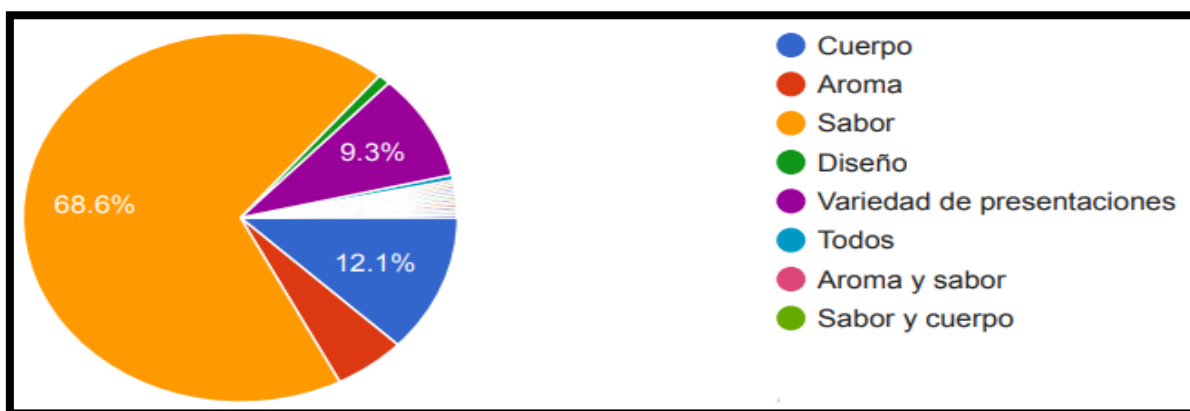
Figura 73: ¿Considera pagar un precio más elevado si percibe una mayor calidad de producto en las cervezas artesanales?



Fuente: elaboración propia con la herramienta Google Forms año 2022.

Con respecto a los atributos que el consumidor cervecero del Gran Tucumán valora en una cerveza artesanal se destaca: el sabor (68,6%), seguido por el cuerpo de la cerveza (12,1%) y la variedad de presentaciones (9,3%). Es importante tener en cuenta este punto, ya que una de las principales características de las cervezas artesanales es la diferenciación que se puede lograr en cuanto a color, sabor, aromas y graduación alcohólica (Figura 74).

Figura 74: ¿Qué atributo valora de las cervezas artesanales?



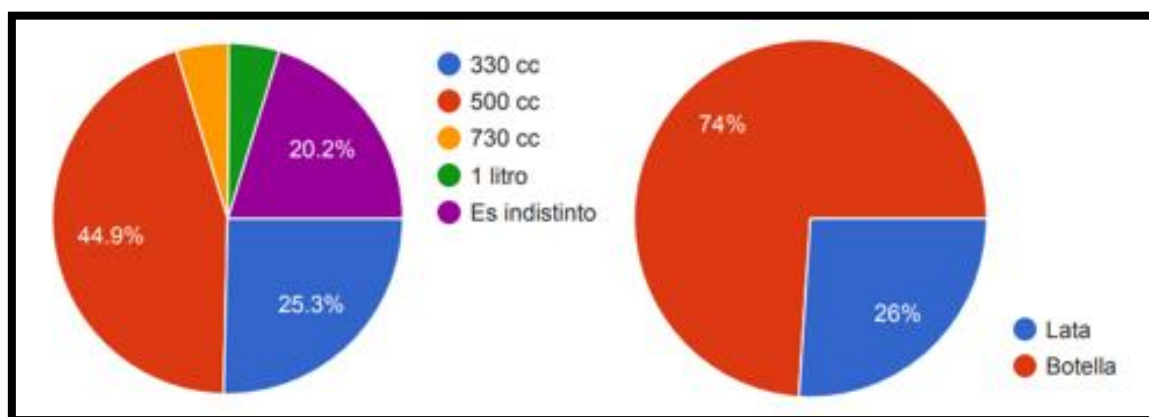
Fuente: elaboración propia con la herramienta Google Forms año 2022.

Adicionalmente, se planteó a los encuestados qué tipo de envase preferían para las cervezas artesanales diferenciando en la capacidad del envase y el material de este (Figura 75). Sobre la preferencia de los consumidores en cuanto a la capacidad del envase casi la mitad de los encuestados (44,9%) seleccionó el tipo de envase de 500 cc. Quizás esto se deba a que, si uno compra una botella pequeña, tiene la posibilidad de -en la próxima compra- variar de marca o estilo, posibilidad que se va limitando a medida que el tamaño del envase va aumentando en capacidad. A esta opción le sigue el envase con menor capacidad de 330 cc.

Respecto al material del envase, la Figura 75 muestra que la preferencia de las botellas de vidrio sobre latas de aluminio fue superior, ya que el 74% de los encuestados seleccionó el vidrio frente a un 26% que prefirió el aluminio. La

mayoría de los encuestados percibe que la presentación de la cerveza artesanal en botella de vidrio ofrece un mejor sabor y constituye una alternativa sustentable.

Figura 75: Preferencia de material de envase y tamaño

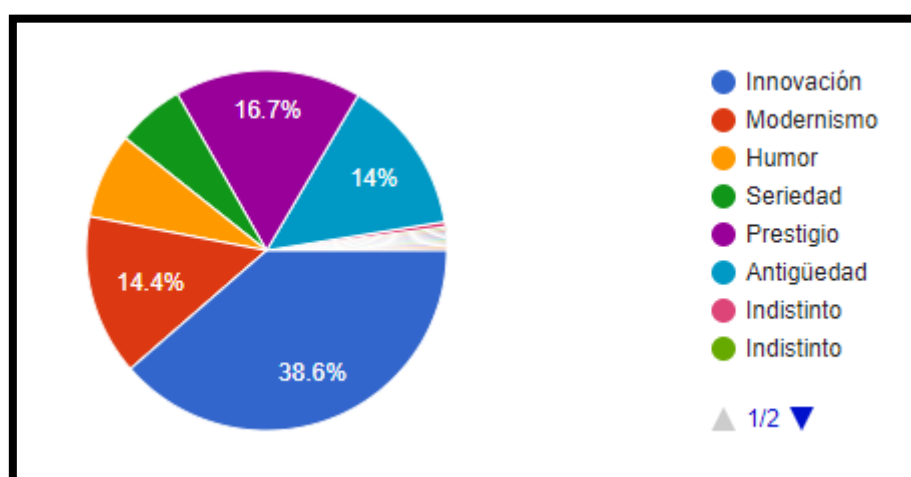


Fuente: elaboración propia con la herramienta Google Forms año 2022.

Se consultó a los encuestados sus preferencias con relación a lo que valoran del envase y la etiqueta (Figura 76). Existe una marcada tendencia a lo innovador, lo cual junto al concepto de prestigio explican un poco más de la mitad de los resultados (55%). Estos se contraponen a una minoría que consideraron que los envases y las etiquetas deberían estar más asociados a conceptos tales como: anticipo de sabor, reciclable o incluso algunos se mostraron indiferentes a estos aspectos.

Adicionalmente, es relevante mencionar que conceptos tales como modernismo, humor y seriedad, fueron seleccionados por algo menos del 30% de los encuestados.

Figura 76: En cuanto a la presentación del envase y la etiqueta preferiría que denoten

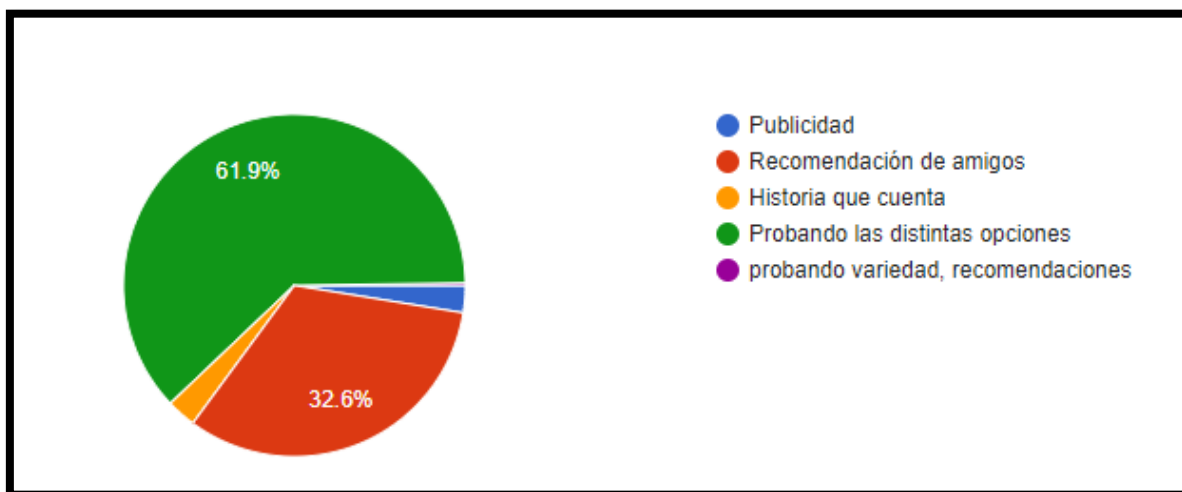


Fuente: elaboración propia con la herramienta Google Forms año 2022.

En este apartado analizaremos de qué manera los encuestados realizan la selección de la marca de su cerveza. Se ve en la Figura 77 que la opción más elegida fue probar las distintas opciones, es decir eligen probar una a una las diferentes marcas que forman la oferta. En segundo lugar, fue elegida la opción “recomendación de amigos”, lo cual no es muy llamativo, ya que en el ámbito de los amigos es dónde en general se debaten y recomiendan sabores o marcas. Es

significativo la cantidad encuestados que no siguen los consejos de la publicidad o historias que algunas marcas intentan contar.

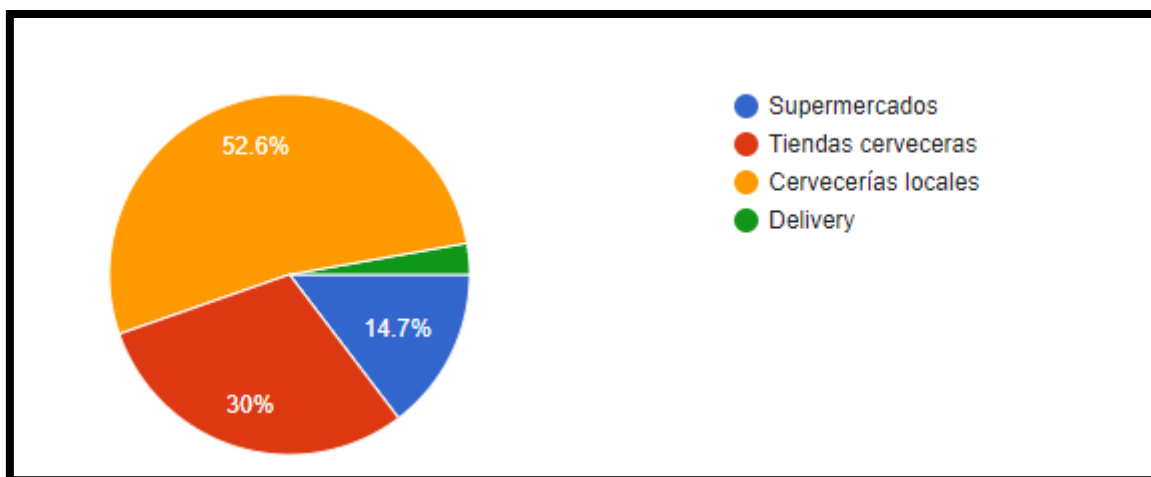
Figura 77: ¿Cómo selecciona la marca de cerveza artesanal?



Fuente: elaboración propia con la herramienta Google Forms año 2022.

Hay coincidencia en la gran mayoría de los consumidores (82,6%) en elegir las cervecerías locales y las tiendas cerveceras como sus preferidos para el consumo de cervezas artesanales. La ambientación que tienen este tipo de locales invita a pasar momentos gratos en torno al deguste de cervezas en largas jornadas rodeados de propios amigos y extraños. Otro pequeño grupo de encuestados (14,7%), aprovecha las visitas al súper como momento preferido para comprar su cerveza (Figura 78).

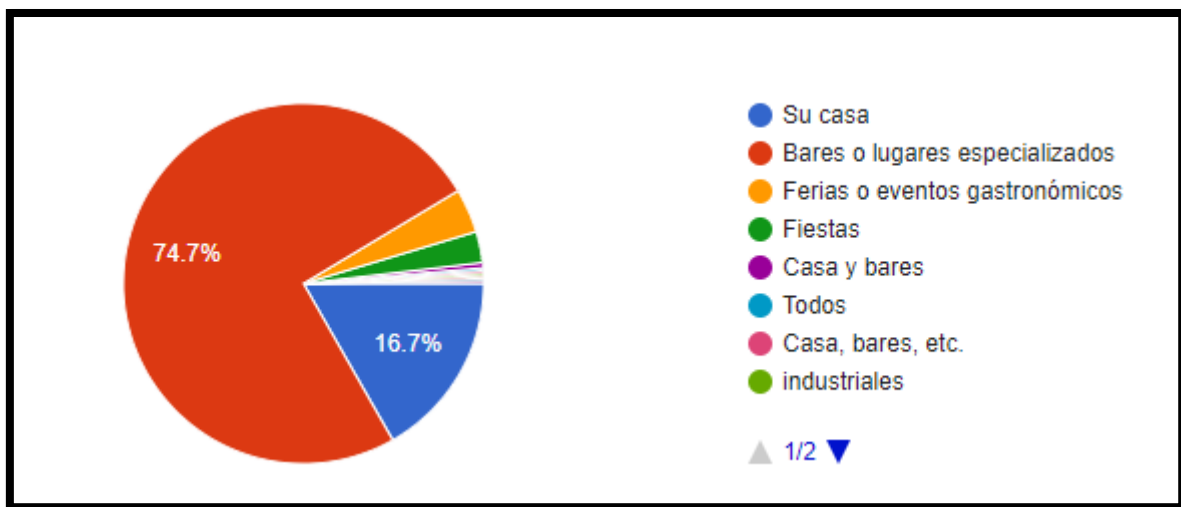
Figura 78: : ¿Cómo selecciona la marca de cerveza artesanal?



Fuente: elaboración propia con la herramienta Google Forms año 2022.

Con respecto al lugar preferido para tomar cervezas artesanales la Figura 79 indica que la mayoría de los encuestados (74,7%) eligió la opción “bares o lugares especializados”, otro tanto (16,7%) dijo que prefieren hacerlo en sus casas, mientras que el resto de los encuestados (8,6%) seleccionó otras opciones tales como: ferias, fiestas, etc.

Figura 79: Con respecto al lugar, usted prefiere consumir cervezas artesanales en

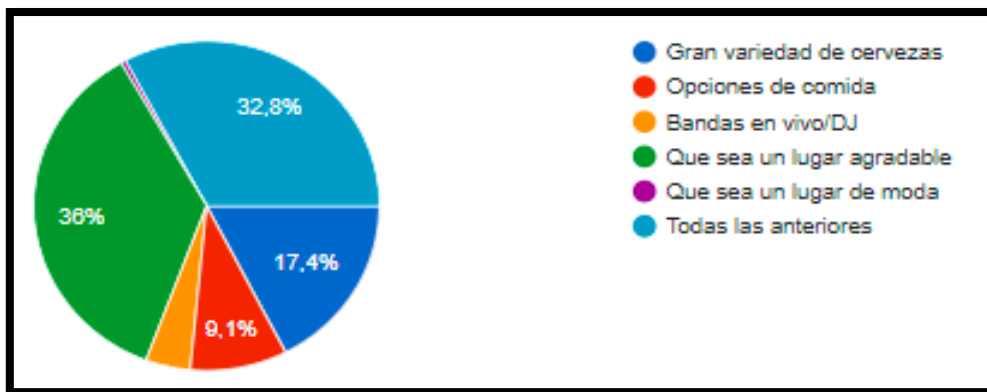


Fuente: elaboración propia con la herramienta Google Forms año 2022.

Por otro lado, se analizó qué es lo que motivaría a los consumidores cerveceros del Gran Tucumán a asistir a un evento o lugar donde habría cerveza artesanal (Figura 80). Entre las alternativas más valoradas se puede visualizar que más de la mitad de los encuestados (62%) se inclina: primero por que sea un lugar agradable (36%), segundo porque tenga una gran variedad de cervezas (17,4%) y por último (9,1%) se sentirían motivados si la oferta de la cerveza artesanal se complementa con comida.

A esto, se le adiciona un público que se siente motivado por todas las respuestas antes comentadas llegando con ellos a casi a la totalidad de las respuestas obtenidas (95%).

Figura 80: ¿Qué le motivaría a asistir a un evento o lugar donde va a haber cerveza artesanal?



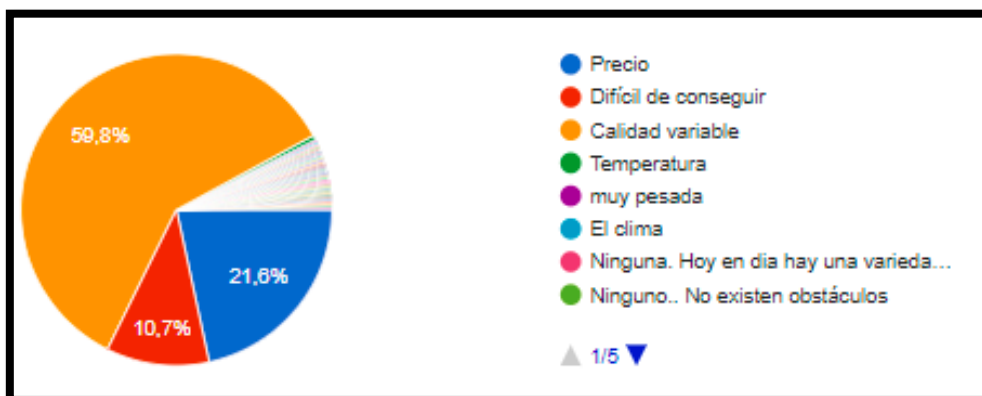
Fuente: elaboración propia con la herramienta Google Forms año 2022.

Por último, se pretendió analizar cuál es el principal obstáculo a los que se enfrentan los consumidores cerveceros a la hora de consumir cerveza artesanal. Como resultado del estudio en la Figura 81 se observa que más de la mitad de los encuestados (59,8%) encuentran en el producto una calidad que varía y fluctúa, produciendo en algunos casos malestar.

En segundo lugar, se hace mención del precio del producto (21,6%), el cual suele ser más elevado en este tipo de mercado que en las cervezas industriales. Por último, totalizando el 92% de las

respuestas junto con las dos anteriores, encontramos que a los consumidores cerveceros del Gran Tucumán les es difícil conseguir este tipo de producto en un 10,7% de los casos.

Figura 81: Por último, ¿cuál es el principal obstáculo que usted encuentra a la hora de consumir cerveza artesanal?

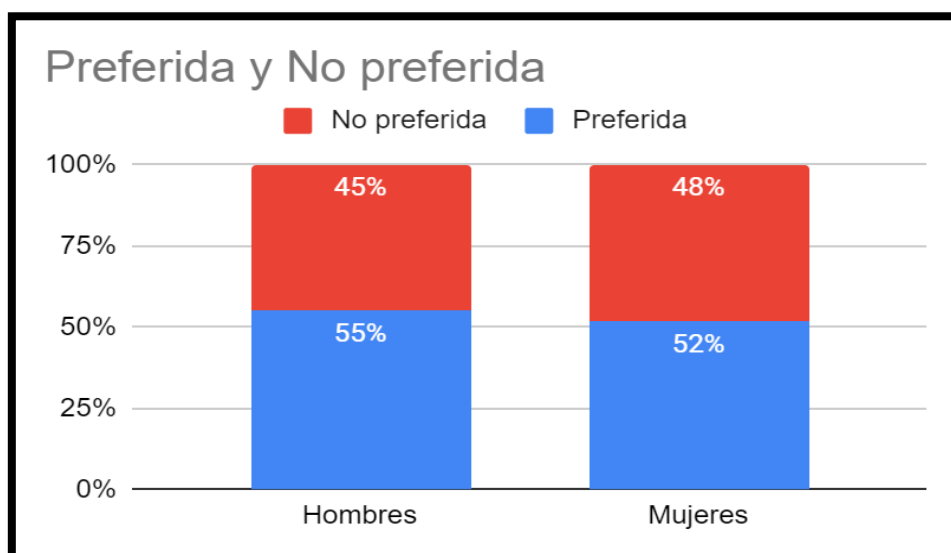


Fuente: elaboración propia con la herramienta Google Forms año 2022.

Con el fin de estudiar con mayor profundidad algunos resultados de la encuesta, se utilizó el programa Powerbi para poder diferenciar con más facilidad el comportamiento de algunas variables.

Lo primero que se quiso confirmar es la teoría de que a los hombres les gusta la cerveza más que a las mujeres (Figura 82). Es común escuchar que a las mujeres no les gusta tanto porque es amarga, por ello eligen otro tipo de bebidas como los aperitivos. El siguiente gráfico invalida esas dos afirmaciones ya que, por un lado, se ve que la cerveza les gusta a hombres y mujeres casi por igual y, por otro lado, más de la mitad de las mujeres encuestadas eligieron la cerveza como su bebida favorita.

Figura 82: Preferencia entre hombres y mujeres

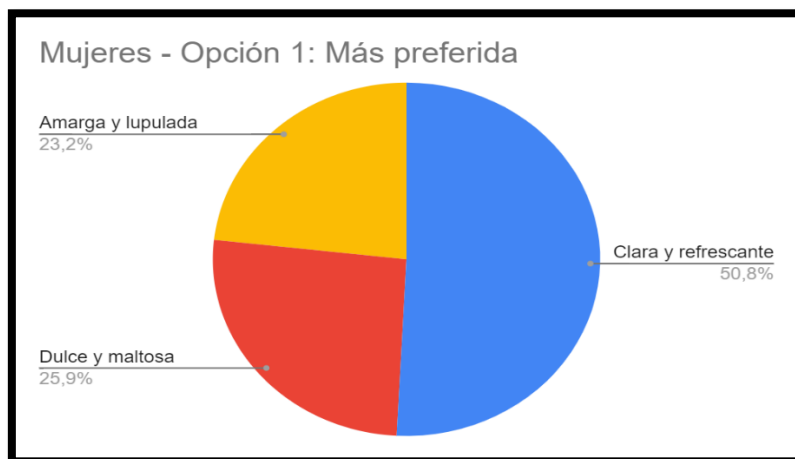


Fuente: elaboración propia con la herramienta Google Sheets año 2022.

Una de las hipótesis nulas planteadas al comienzo de la investigación fue que las mujeres no prefieren las cervezas amargas y lupuladas. En los siguientes gráficos se puede ver que la hipótesis planteada es correcta. Las mujeres al momento de elegir su cerveza favorita

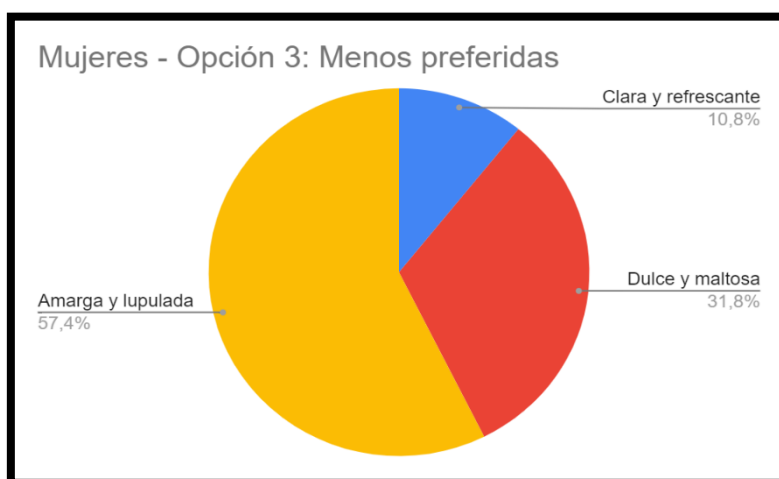
seleccionaron como primera opción las del tipo clara y refrescante en un 50,8% (Figura 83) y al momento de elegir la cerveza que menos le gustaba escogieron las amargas y lupuladas en un 57,4% (Figura 84).

Figura 83: Cerveza más preferida por mujeres.



Fuente: elaboración propia con la herramienta Google Sheets año 2022.

Figura 84: Cerveza menos preferida por mujeres



Fuente: elaboración propia con la herramienta Google Sheets año 2022.

De aquí en adelante se buscará en este estudio analizar con mayor detenimiento a las personas que contestaron que su bebida favorita es la cerveza. De las 231 personas que seleccionaron esta opción, 80 personas prefirieron la opción artesanal, 69 optaron por la industrial y 82 personas dijeron que le es indistinto. El Figura 85 ilustra lo antedicho.

Figura 85: Tipo preferido de cerveza

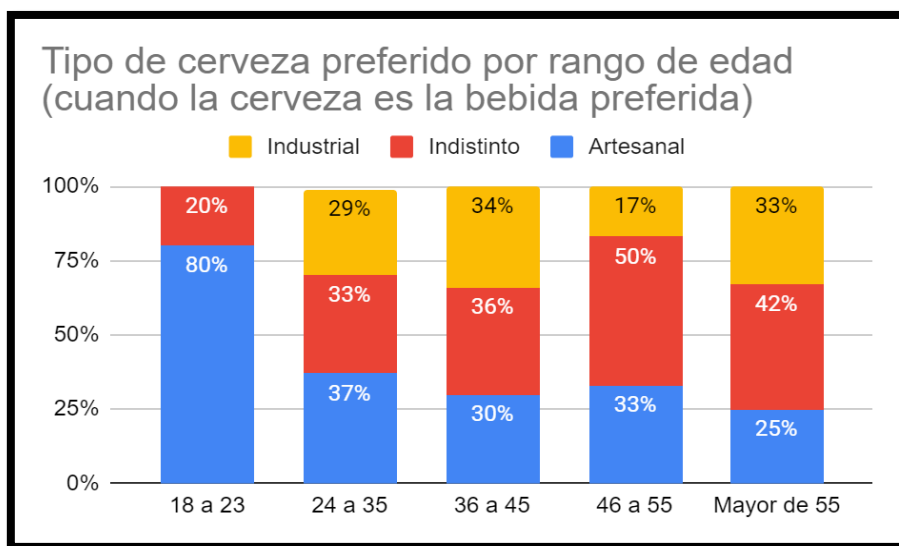


Fuente: elaboración propia con la herramienta Google Sheets año 2022.

Otra hipótesis planteada fue que, para que nuestro negocio tenga éxito, se debe ofrecer nuestro producto a personas de edades comprendidas entre los 23 y 45 años. Se supuso que son estas personas las que prefieren la cerveza a diferencia de otros rangos etarios. El público objetivo para alcanzar el éxito son las personas a las cuales les gusta la cerveza artesanal y a las que le es indistinto tomar industrial o artesanal.

Al analizar los datos se ve que esta hipótesis no se cumple, ya que los porcentajes de aceptación de nuestra bebida es similar para todos los rangos etarios (Figura 86). Cuando se suman los porcentajes en color azul y rojo del gráfico se visualiza que la preferencia entre las distintas edades permanece aproximadamente constante.

Figura 86: Tipo de cerveza preferida por edad



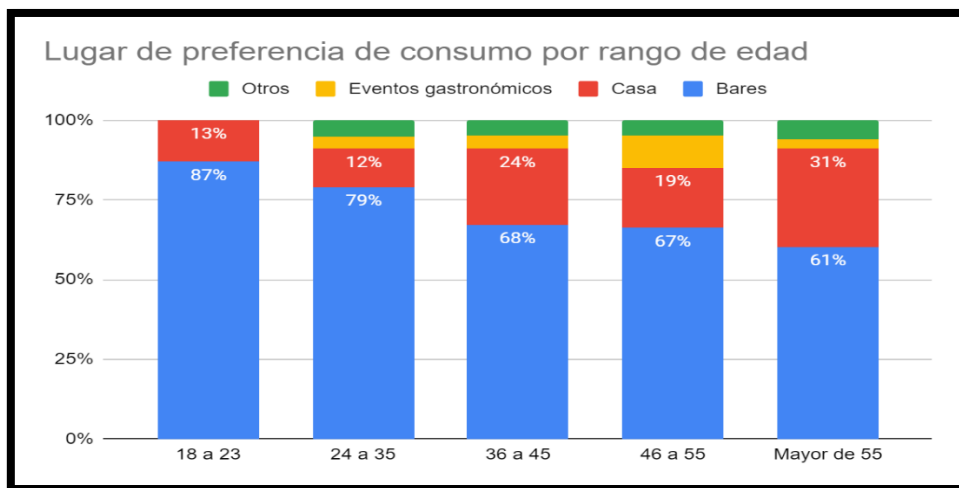
Fuente: elaboración propia con la herramienta Google Sheets año 2022.

Siguiendo con el análisis de los rangos de edades, otra hipótesis decía que los mayores de 55 años no van a un bar a tomar cerveza artesanal. Al estudiar las respuestas vemos que esto es

incorrecto. El 61% de los mayores de 55 años indicó que su lugar de preferencia de consumo son los bares.

Adicionalmente, podemos observar en la Figura 87 que a medida que la edad aumenta, el gusto de las personas por ir a un bar a beber cerveza decrece mientras que la preferencia por beber en sus casas va aumentando.

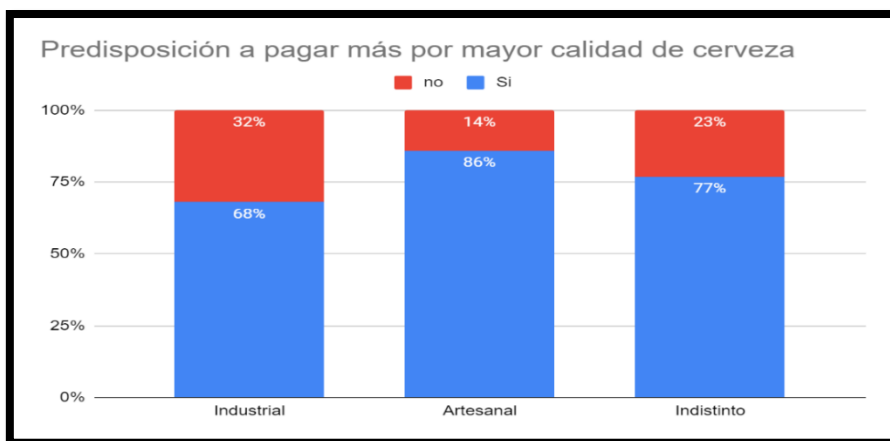
Figura 87: Lugar de preferencia de consumo por edad



Fuente: elaboración propia con la herramienta Google Sheets año 2022.

Por último, es importante mencionar que las personas que les gusta la cerveza artesanal están más dispuestas a pagar un precio extra por mayor calidad (Figura 88). Esta predisposición decrece en las personas a las que les es indistinto elegir entre industrial y artesanal y, decrece aún más en los que eligen la opción industrial.

Figura 88: Predisposición a pagar más por mejor calidad



Fuente: elaboración con Google Sheets.

Conclusiones

Para concluir con este trabajo, es pertinente recordar que lo que buscamos resolver con esta investigación es un problema de conocimiento: ¿Cómo es el identikit del consumidor cervecero de Gran Tucumán?, justificado en lo relevante que se ha vuelto tanto el movimiento cultural que



se ha generado en torno a la cerveza artesanal en todo el mundo, así como el crecimiento que este está teniendo a nivel nacional y regional.

Adicionalmente, se buscó generar información para que los productores de cerveza artesanal del Gran Tucumán –quienes hacen cerveza en su casa para disfrutar con amigos y quieren dar un salto comercial, o quienes ya han emprendido– puedan identificar el segmento meta de la cerveza artesanal en el Gran Tucumán, así como los atributos de producto que valoran los consumidores y describir sus hábitos de consumo.

Para lograr cautivar a estos consumidores es importante crear un producto óptimo, cuidando mucho la calidad, tanto en los procesos de elaboración como la de las materias primas. Adicionalmente, se observó que ellos buscan el beber artesanales como una “experiencia”, poder compartirla con amigos, así que es muy importante brindarles un lugar adecuado, agradable y crearles un ambiente en torno a la cerveza, con opciones de comida y que también tengan la posibilidad de adquirir productos industriales como otra opción.

En cuanto a la capacidad de las cervezas artesanales en brindar diversidad, y esto es muy importante por el hecho de que el consumidor del Gran Tucumán tiene comportamientos exploratorios, le gusta ir probando diferentes sabores, marcas, incluso saltarse entre artesanales e industriales, a veces esto se debe a que no todos los tucumanos han logrado esta madurez como consumidores y muchos de ellos actúan en base al rinde del dinero.

Teniendo en cuenta toda esta información, podríamos, ensayar algunas afirmaciones:

- La cerveza es una bebida que les gusta a hombres y mujeres por igual.
- El éxito no está en un rango de edades sino en ofrecer un producto de gran calidad y que perdure en el tiempo.
- Ofrecer variantes al consumidor para que pueda disfrutar la cerveza en su casa, en un bar o algún evento gastronómico.
- Nuestros consumidores eligen calidad por sobre el precio.

Cálculo de cantidad de Gas a utilizar en nuestras instalaciones

Olla de Licor

La olla de licor se utiliza básicamente para calentar el agua que se utilizara en el proceso. Para fabricar 1000 litros de cerveza se debe partir de 1500 litros de agua a temperatura ambiente y calentarla a 70°C. Calentar a esta temperatura tiene su motivo, una vez que el agua llega a 70°C se trasvasa el líquido a la olla de maceración donde esperan 250 gr de malta a temperatura ambiente. Una vez que se mezclan el agua con la malta, la temperatura desciende a 65 grados que es la temperatura objetivo durante todo el macerado.

Se procederá a calcular el requerimiento específico de calor en la puesta en marcha en la olla de licor. No se debe calcular transferencia de calor en régimen ya que una vez que se llega a la temperatura objetivo se trasvasa el material.

Puesta en marcha

Se define:

Parte 1: Determinar la media de tasa de transferencia de calor requerida durante la puesta en marcha Q_m (puesta en marcha)

$A_1 = \text{Calentamiento del liquido } Q_m(\text{liquido})$

$A_2 = \text{Calentamiento del material } Q_m(\text{tanque})$

$A_3 = \text{Perdidas de calor por paredes de tanque } Q_m(\text{paredes})$

Calentamiento del liquido A_1

$$T_1 = 20^\circ C$$

$$T_2 = 70^\circ C$$

$$Vol_{\text{liquido}} = 1.5 \text{ m}^3$$

$$m_{\text{liquido}} = 1500 \text{ Kg}$$

$$C_p = 4.18 \frac{\text{Kj}}{\text{Kg} \cdot ^\circ C}$$

- Cálculo de A_1

$$A_1 = Q_m(\text{liquido}) = m * C_p * (T_2 - T_1) = 313500 \text{ Kj} = 87.08 \text{ KWh}$$

Calentamiento del material A_2

$$T_1 = 20^\circ C$$

$$T_2 = 70^\circ C$$

$$Espesor_{\text{Tanque}} = e = 0.015 \text{ m}$$

$$Diametro = D = 1.56 \text{ m}$$

$$Altura = H = 2.4 \text{ m}$$

$$C_p \text{ Acero inox} = 0.51 \frac{\text{Kj}}{\text{Kg} \cdot ^\circ C}$$

- Cálculo de volumen de acero inoxidable

$$Vol_{Acero\ inox} = (Area_{Base} * e) * (Area_{Altura} * e)$$

$$Vol_{Acero\ inox} = ((Area_{Base}) + (Area_{Altura})) * e = \left(\left(\pi * \frac{D^2}{4} \right) + (\pi * D * H) \right) * e$$

$$Vol_{Acero\ inox} = 0.205\ m^3$$

- Cálculo de masa de acero inoxidable

$$Densidad\ acero\ inox = \rho_{Acero\ inox} = 8000\ \frac{Kg}{m^3}$$

$$Masa\ acero\ inox = m_{acero\ inox} = Vol_{Acero\ inox} * \rho_{Acero\ inox} = 1640.8\ Kg$$

- Cálculo de A_2

$$A_2 = Q_m(\dot{tanque}) = m_{acero\ inox} * C_p(acero\ inox) * (T_2 - T_1) = 41840\ Kj = 11.62\ KWh$$

Perdidas de calor por paredes del tanque A_3

$$T_1 = 20^\circ C$$

$$T_2 = 70^\circ C$$

$$T_{amb} = 25^\circ C$$

- Cálculo de ΔT_m

$$\Delta T_m = T_{media} - T_{amb} = \left(\frac{20 + 70}{2} \right) - 25 = 20^\circ C$$

- Cálculo de resistencia a la transferencia de calor, coeficiente U

Tabla 50: Conductividad y resistencia del calor de materiales y fluidos

Material o fluido	Espesor e	Conductividad k ($\frac{W}{m^\circ C}$)	Resistencia R ($\frac{1}{W}$)
Aire	0.0002 m	0.025	0.008
Acero inox	0.030 m	16.3	0.489
Lana de vidrio	0.080 m	0.03	2.66

Fuente: The steam and condensate loop Spirax Sarco

$$U = \frac{1}{\sum R} = \frac{1}{R_{aire} + R_{Acero\ inox} + R_{Lana\ de\ vidrio}} = 0.309\ \frac{W}{m^2^\circ C}$$

- Cálculo de A_3

$$A_3 = Q_m(\dot{pared}) = U * A * \Delta T_m = 0.0726\ KW = 261.36\ Kj$$

Al ser A_1 y A_2 mucho mas grande que A_3 se puede concluir que este valor es despreciable con respecto a los otros dos. Esto tiene sentido ya que el material aislante de los tanques estaría cumpliendo su función.

Requisito de transferencia de calor para la puesta en marcha $Q_m(\dot{puesta\ en\ marcha})$

$$Q_m(\dot{puesta\ en\ marcha}) = A_1 + A_2$$

$$Q_m(\text{puesta en marcha}) = 313500 \text{ Kj} + 41840 \text{ Kj} = 355340 \text{ Kj}$$

Macerador

Como dijimos anteriormente, en el macerador queremos mantener la temperatura alrededor de 65 grados, entonces para la puesta en marcha solo habrá que calentar el material de la olla y posterior a eso, cuando se llegue a régimen, suministrar calor para mitigar las perdidas por las superficie del líquido. Los requerimientos de calor son los siguientes:

Puesta en marcha

Se define:

Parte 1: Determinar la media de tasa de transferencia de calor requerida durante la puesta en marcha $Q_m(\text{puesta en marcha})$

$A_2 = \text{Calentamiento del material } Q_m(\text{tanque})$

$A_3 = \text{Perdidas de calor por paredes de tanque } Q_m(\text{paredes}) = \text{despreciables}$

Calentamiento del material A_2

$$T_1 = 20^\circ\text{C}$$

$$T_2 = 65^\circ\text{C}$$

$$\text{Espesor}_{\text{Tanque}} = e = 0.015 \text{ m}$$

$$\text{Diametro} = D = 1.46 \text{ m}$$

$$\text{Altura} = H = 2.5 \text{ m}$$

$$C_p \text{ Acero inox} = 0.51 \frac{\text{Kj}}{\text{Kg} \cdot ^\circ\text{C}}$$

- Cálculo de volumen de acero inoxidable

$$\text{Vol}_{\text{Acero inox}} = (\text{Area}_{\text{Base}} * e) * (\text{Area}_{\text{Altura}} * e)$$

$$\text{Vol}_{\text{Acero inox}} = ((\text{Area}_{\text{Base}}) + (\text{Area}_{\text{Altura}})) * e = \left(\left(\pi * \frac{D^2}{4} \right) + (\pi * D * H) \right) * e$$

$$\text{Vol}_{\text{Acero inox}} = 0.197 \text{ m}^3$$

- Cálculo de masa de acero inoxidable

$$\text{Densidad acero inox} = \rho_{\text{Acero inox}} = 8000 \frac{\text{Kg}}{\text{m}^3}$$

$$\text{Masa acero inox} = m_{\text{acero inox}} = \text{Vol}_{\text{Acero inox}} * \rho_{\text{Acero inox}} = 1576.8 \text{ Kg}$$

- Cálculo de A_2

$$A_2 = Q_m(\text{tanque}) = m_{\text{acero inox}} * C_p \text{ acero inox} * (T_2 - T_1) = 36169 \text{ Kj} = 10.05 \text{ KWh}$$

Requisito de transferencia de calor para la puesta en marcha $Q_m(\text{puesta en marcha})$

$$Q_m(\text{puesta en marcha}) = A_2$$

$$Q_m(\text{puesta en marcha}) = 36169 \text{ Kj}$$

Operación

Se define:

Parte 2: Determinar la media de tasa de transferencia de calor requerida durante la operación

$Q_m(\text{operación})$

$A_4 = \text{Pérdida de calor superficie del tanque } Q_m(\text{superficie})$

Pérdidas de calor por superficie del tanque A_4

$T = 65^\circ\text{C}$

$T_{amb} = 25^\circ\text{C}$

$\text{Diametro} = D = 1.46 \text{ m}$

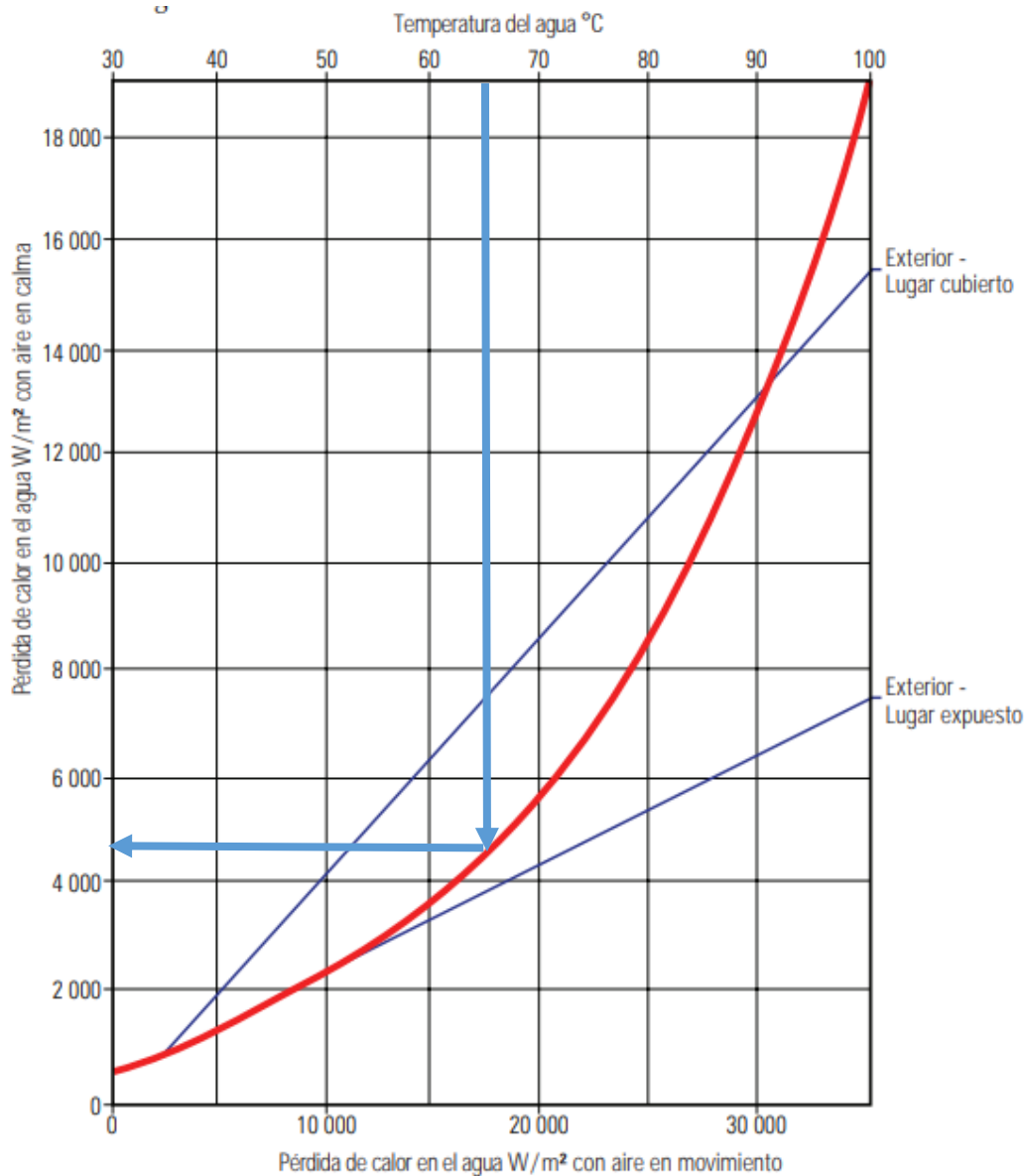
- Cálculo del área de transferencia

$$A = \pi * \frac{D^2}{4} = 1.67 \text{ m}^2$$

- Cálculo de resistencia a la transferencia de calor, coeficiente U

Se determina este valor utilizando la Figura 89. Para calcular la pérdida de calor de la tabla, se debe seleccionar la temperatura de la superficie del agua en la escala superior. Trazar una línea verticalmente hacia abajo hasta la curva de pérdida de calor (en negrita). Para tanques en interiores, la línea debe ser trazada en horizontal desde la intersección hasta la escala de la izquierda. Para los tanques a la intemperie, trazar una línea horizontal hacia la izquierda o derecha hasta que se cruza con la ubicación deseada, ya sea protegido o expuesto. Después trazar una línea en vertical hacia abajo para ver la pérdida de calor en la escala inferior.

Figura 89: Pérdidas de calor de superficies de agua



Fuente: The steam and condensate loop Spirax Sarco

En nuestro caso es un galpón cerrado por lo que tenemos aire en calma. La pérdida de calor por unidad de área que se calcula es de $4800 \frac{W}{m^2}$.

Entonces:

$$A_4 = Q_m(\text{superficie}) = A * 4800 \frac{W}{m^2} = 8.016 \text{ KW} = 28857 \text{ Kj}$$

Requisito de transferencia de calor para la operación $Q_m(\text{operacion})$

$$Q_m(\text{operacion}) = A_4$$

$$Q_m(\text{operacion}) = 28857 \text{ Kj}$$

Requisito total de transferencia de calor $Q_m(\text{total})$

$$Q_m(\text{total}) = Q_m(\text{puesta en marcha}) + Q_m(\text{operacion})$$

$$Q_m(\dot{total}) = 36169 \text{ KJ} + 28857 \text{ KJ}$$

$$Q_m(\dot{total}) = 65026 \text{ KJ}$$

Hervidor

Una vez que la maceración llega a su fin, el líquido macerado se trasvasa al hervidor donde se lleva el mosto a una temperatura de 100°C y luego se mantiene a esa temperatura hasta alcanzar la densidad objetivo de la cerveza que se esté produciendo. Los requerimientos de calor son los siguientes:

Puesta en marcha

Se define:

Parte 1: Determinar la media de tasa de transferencia de calor requerida durante la puesta en marcha $Q_m(\text{puesta en marcha})$

$A_1 = \text{Calentamiento del liquido } Q_m(\dot{\text{liquido}})$

$A_2 = \text{Calentamiento del material } Q_m(\dot{\text{tanque}})$

$A_3 = \text{Perdidas de calor por paredes de tanque } Q_m(\text{paredes}) \dot{=} \text{despreciables}$

Calentamiento del liquido A_1

$$T_1 = 65^\circ\text{C}$$

$$T_2 = 100^\circ\text{C}$$

$$Vol_{\text{liquido}} = 1.25 \text{ m}^3$$

$$m_{\text{liquido}} = 1250 \text{ Kg}$$

$$C_p = 4.18 \frac{\text{KJ}}{\text{Kg} \cdot ^\circ\text{C}}$$

- Cálculo de A_1

$$A_1 = Q_m(\dot{\text{liquido}}) = m * C_p * (T_2 - T_1) = 182875 \text{ KJ} = 50.79 \text{ KWh}$$

Calentamiento del material A_2

$$T_1 = 20^\circ\text{C}$$

$$T_2 = 100^\circ\text{C}$$

$$Espesor_{\text{Tanque}} = e = 0.015 \text{ m}$$

$$\text{Diametro} = D = 1.46 \text{ m}$$

$$\text{Altura} = H = 2.5 \text{ m}$$

$$C_p \text{ Acero inox} = 0.51 \frac{\text{KJ}}{\text{Kg} \cdot ^\circ\text{C}}$$

- Cálculo de volumen de acero inoxidable

$$Vol_{\text{Acero inox}} = (Area_{\text{Base}} * e) * (Area_{\text{Altura}} * e)$$



$$Vol_{Acero\ inox} = ((Area_{Base}) + (Area_{Altura})) * e = \left(\left(\pi * \frac{D^2}{4} \right) + (\pi * D * H) \right) * e$$

$$Vol_{Acero\ inox} = 0.197\ m^3$$

- Cálculo de masa de acero inoxidable

$$Densidad\ acero\ inox = \rho_{Acero\ inox} = 8000\ \frac{Kg}{m^3}$$

$$Masa\ acero\ inox = m_{acero\ inox} = Vol_{Acero\ inox} * \rho_{Acero\ inox} = 1576.8\ Kg$$

- Cálculo de A_2

$$A_2 = Q_m(tanque) = m_{acero\ inox} * C_p(acero\ inox) * (T_2 - T_1) = 64300\ Kj = 17.86\ KWh$$

Requisito de transferencia de calor para la puesta en marcha $Q_m(puesta\ en\ marcha)$

$$Q_m(puesta\ en\ marcha) = A_1 + A_2$$

$$Q_m(puesta\ en\ marcha) = 182875\ Kj + 64300\ Kj = 247175\ Kj$$

Operación

Se define:

Parte 2: Determinar la media de tasa de transferencia de calor requerida durante la operación

$Q_m(op\ eracion)$

$A_4 =$ Perdida de calor superficie del tanque $Q_m(superficie)$

Perdidas de calor por superficie del tanque A_4

$$T = 100^{\circ}C$$

$$T_{amb} = 25^{\circ}C$$

$$Diametro = D = 1.46\ m$$

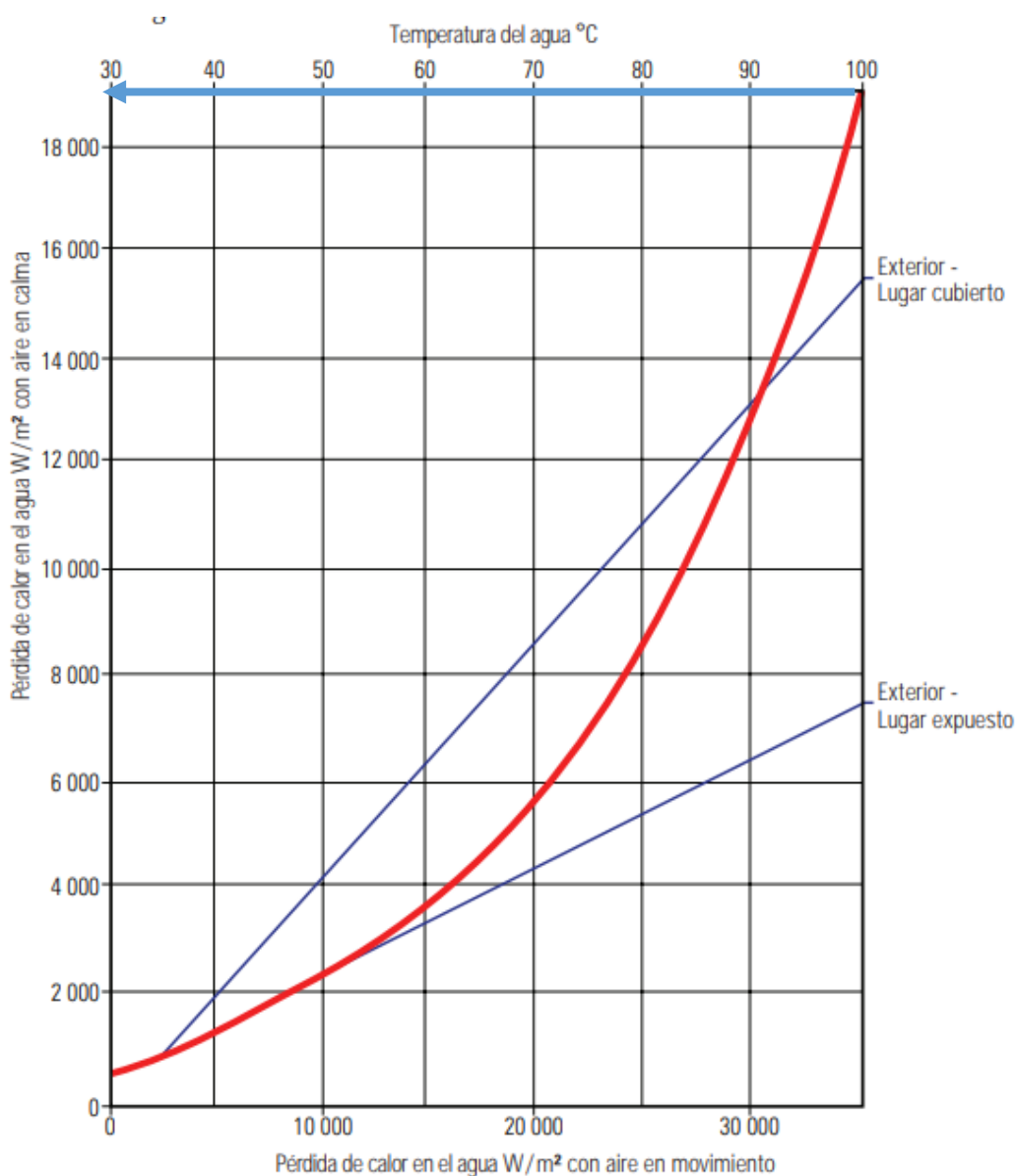
- Cálculo del área de transferencia

$$A = \pi * \frac{D^2}{4} = 1.67 m^2$$

- Cálculo de resistencia a la transferencia de calor, coeficiente U

Se determina este valor utilizando la Figura 90. Para calcular la pérdida de calor de la tabla, se debe seleccionar la temperatura de la superficie del agua en la escala superior. Trazar una línea verticalmente hacia abajo hasta la curva de pérdida de calor (en negrita). Para tanques en interiores, la línea debe ser trazada en horizontal desde la intersección hasta la escala de la izquierda. Para los tanques a la intemperie, trazar una línea horizontal hacia la izquierda o derecha hasta que se cruza con la ubicación deseada, ya sea protegido o expuesto. Después trazar una línea en vertical hacia abajo para ver la pérdida de calor en la escala inferior.

Figura 90: Pérdidas de calor de superficies de agua



Fuente: The steam and condensate loop Spirax Sarco

En nuestro caso es un galpón cerrado por lo que tenemos aire en calma. La pérdida de calor por unidad de área que se calcula es de $19000 \frac{W}{m^2}$.

Entonces:

$$A_4 = Q_m(\text{superficie}) = A * 19000 \frac{W}{m^2} = 31.73 \text{ KW} = 114228 \text{ Kj}$$

Requisito de transferencia de calor para la operación $Q_m(\text{operación})$

$$Q_m(\text{operación}) = A_4$$

$$Q_m(\text{operación}) = 114228 \text{ Kj}$$

Requisito total de transferencia de calor $Q_m(\text{total})$

$$Q_m(\text{total}) = Q_m(\text{puesta en marcha}) + Q_m(\text{operación})$$

$$Q_m(\text{total}) = 247175 \text{ Kj} + 114228 \text{ Kj}$$

$$Q_m(\text{total}) = 361403 \text{ Kj}$$

Requerimiento total de calor por litro de producción

Se sumarán los requerimientos totales de la olla de licor, macerador y hervidor para luego dividir por 1000 así calcular los Kj que necesito para producir 1 litro de cerveza.

$$Q_m(\text{por litro producido}) = \frac{Q_m(\text{olla de licor}) + Q_m(\text{macerador}) + Q_m(\text{Hervidor})}{1000}$$

$$Q_m(\text{por litro producido}) = \frac{355340 + 65026 + 361403}{1000} = 781.7 \frac{\text{Kj}}{\text{l}}$$

Cálculo de costo de gas natural por litro de producción

$$\text{Requerimiento de gas natural} = \frac{Q_m(\text{por litro producido})}{\text{poder calorífico inferior gas}}$$

$$\text{Requerimiento de gas natural} = \frac{781.7 \frac{\text{Kj}}{\text{l}}}{37028 \frac{\text{Kj}}{\text{m}^3}} = 0.021 \frac{\text{m}^3}{\text{l}}$$

$$\text{Costo de gas por litro} = 0.021 \frac{\text{m}^3}{\text{l}} * 39.98 \frac{\$}{\text{m}^3} = 0.84 \frac{\$}{\text{l}}$$