

INSTITUTO TECNOLÓGICO DE BUENOS AIRES – ITBA
ESCUELA DE (TECNOLOGÍA - GESTIÓN)



FACTIBILIDAD DE FABRICAR Y COMERCIALIZAR

EXTRACTOS DE LÚPULO EN ARGENTINA

Plan de Negocios

AUTOR: Buccello, Sebastian Horacio (Leg. Nº 104659)

TUTOR: Faranda, Oscar

DIRECTOR: Almada, Jorge

**TESIS PRESENTADA PARA LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE MAGÍSTER EN DIRECCION
ESTRATÉGICA Y TECNOLÓGICA**

BUENOS AIRES
SEGUNDO CUATRIMESTRE, 2023

Agradecimientos

A los docentes que me guiaron a lo largo de esta carrera de posgrado, que supieron motivarme y desafiarme. Les debo mis conocimientos. Gracias por su dedicación y profesionalismo.

A mi tutor de tesis Prof. Dr. C. P. Oscar Faranda, por inspirarme desde la primera materia *Introducción a la Contabilidad y Finanzas*, hasta esta última instancia, él representa el origen y la conclusión de este valioso ciclo de aprendizaje en mi vida profesional. Gracias por su guía y paciencia.

A mis compañeros de estudio, entre ellos Mag. Lic. Augusto Agazzi, y compañero de la infancia, que me animó de principio a fin a enfrentar este desafío académico. Gracias por alentarme.

A mi familia, el pilar emocional que me contuvo a lo largo de todo este ciclo académico. Gracias por respaldarme.

Y por último y no menos importante, a esta casa de estudios, el ITBA, que nutre a la sociedad con profesionales éticos y responsables. Gracias por recibirme.

Índice

Contexto	1
Resumen Ejecutivo	4
Capítulo 1 Metodología.....	6
Capítulo 2 Demanda	8
2.1 Cerveza.....	8
2.2 Lúpulo.....	11
2.3 Conclusiones	16
Capítulo 3 Oferta	18
3.1 Lúpulo.....	19
3.1.1. Conos.....	19
3.1.2. Pellets.....	19
3.2 Extractos	21
3.2.2 Lado caliente: Amargor	21
3.2.3 Lado caliente: Sabor y Aroma	22
3.2.3 Lado frío: Amargor y Espuma	23
3.2.5 Lado frío: Sabor y Aroma	24
3.2.6 Mercado	25
3.3 Conclusiones	27
Capítulo 4 Estrategia	29
4.1 Aspecto Tecnológico.....	29
4.1.1. Productos de interés.....	29
4.1.2. Tecnologías	31
4.1.3. Destilados	31
4.1.4. Extracciones	31
4.1.5. Blends / Mezclas.....	34
4.2 Aspecto Estratégico	34
4.2.1. Cadena de Valor	34
4.2.2. Análisis PESTEL.....	36
4.2.4. Análisis FODA.....	41
4.2.5. Empresa.....	42
4.2.6. Análisis CANVAS	43
4.2.7. Análisis PORTER.....	46
Capítulo 5 Economía y Finanzas.....	47
5.1 Ventas	47
5.2 Inversión.....	47
5.3 Costos y Gastos.....	48
5.4 Análisis Financiero.....	48
Capítulo 6 Gestión de Proyecto.....	50
6.1 Línea de tiempo.....	50
6.2 Stakeholders.....	51

6.3 Estrategias de Salida.....	52
Capítulo 7 Conclusiones.....	53
Apéndice	55
Lista de Ilustraciones	72
Lista de Tablas	73
Bibliografía	74

Contexto

El “Mercado Cervecerero 1.0” tuvo lugar durante la segunda mitad del siglo XX, y fue caracterizado por cervezas con bajas dosis de lúpulos (alrededor de 50 g/hL, 1 hectolitro equivale a 100 litros), y uso de levaduras lagers, dando como resultado cervezas ligeras de cuerpo, neutras de sabor, y de gasificación elevada, diseñadas para el consumo masivo buscando un perfil sensorial refrescante que mitigue la sed. Este mercado fue desarrollado y explotado por las “macro-cervecerías”, empresas multinacionales como AB Inbev, Heineken y/o CCU, entre otras.

Durante el “Mercado Cervecerero 2.0”, se desarrollaron las “cervecerías artesanales” a partir de 1990 (USA) y 2000 (Argentina). Estas impulsaron la oferta de cervezas con un perfil sensorial más complejo y variado, caracterizado por la reintroducción, redefinición y creación de estilos de cerveza que habían sido desestimados por las macro-cervecerías, logrando destapar un nuevo mercado. El resultado fue una reducción sensible en la cuota de mercado de las macro-cervecerías, actualmente hasta 13% en volumen para USA y 2% en Argentina, y la creación de un nuevo segmento de mercado, caracterizado por la demanda de cervezas más diversas y potentes en sabor con dosis promedio de 400 g/hL de lúpulo. Dimotta, Luis Alberto, Director de Calidad y Cerveza de la marca Quilmes (AB Inbev), reflexiona en 2018: “Lo que hizo la cerveza artesanal fue enfocar la demanda en el producto y eso ayudó mucho” (Rodríguez, 2018, párr. 6).

En cuanto al vigente “Mercado Cervecerero 3.0”, surge entre el año 2015 y 2020 puede tomarse como punto de inflexión el cambio que hubo en las hectáreas dedicadas al cultivo de variedades de amargor en relación a las variedades de aroma de lúpulos. Este mercado se caracteriza por: (1) consolidación de un mercado artesanal que continúa con la invención de nuevos estilos, con creciente desarrollo de cervezas con perfiles “lupulados” y aumento gradual de las dosis promedio de lúpulo subiendo el promedio por encima de los 500 g/hL; (2) reacción de las macro-cervecerías a ampliar su oferta de cervezas, buscando estilos ya instalados por el mercado artesanal para recuperar cuota de mercado; (3) creciente demanda de los productores de cerveza hacia los productores y transformadores de lúpulos, por nuevas variedades y formatos de lúpulo de aroma por sobre lúpulos de amargor; y (4) un consumidor final más curioso y

diverso, ya no sólo enfocado en acudir a la cerveza para saciar la sed, sino también para satisfacer una creciente demanda por la experiencia sensorial.

El lúpulo es una planta herbácea y aromática, y su consumo es prácticamente dedicado por completo a la producción cervecera, quedando una porción despreciable para la industria cosmética. A partir del siglo XIII, el lúpulo ha sido utilizado por los cerveceros en su presentación más natural, la flor, reemplazando al “gruit”, una mezcla de hierbas que se utilizaba para aromatizar e impartir amargor con el fin de balancear el dulzor de la malta. A principios del siglo XX, con la introducción del progreso tecnológico del “pelletizado” se impulsó la presentación en formato de pellets (flor compactada y prensada), que permitió reducir costos, principalmente logísticos, y aumentar la vida útil a lo largo de la cadena logística al minimizar la oxidación. En la actualidad, el progreso tecnológico alcanza nuevas presentaciones de este insumo en forma de extracto que capturan la atención del mercado. Esto es debido a su capacidad de estandarizar y potenciar el perfil sensorial entre distintos lotes, reducir costos y simplificar el proceso de “lupulado” de las cervezas para los productores. De esta manera, los extractos de lúpulo se posicionan entre las innovaciones con mayor potencial para convertirse en diferenciadores claves del “Mercado Cervecerero 3.0”, para todo el espectro de productores de cerveza, desde la macro-cervecería hasta la cervecería artesanal.

El cultivo del lúpulo es viable entre los 35° y 55° de latitud de los hemisferios norte y sur, en el caso de Argentina se concentra en la Comarca Andina (El Bolsón y Lago Puelo) en el paralelo 42°, y en el Alto Valle del Río Negro, paralelo 39°. **Nuestro país es el único de la región con cultivos de lúpulo, y potencial aún no explotado para su transformación en extractos.** Esta es la innovación a presentar y desarrollar por este plan de negocios.

En cuanto a los extractos de lúpulo, existen competidores internacionales, ya instalados en la cadena de suministro del continente norteamericano, europeo, sur de África, Australia y Nueva Zelanda. Uno de ellos, BarthHaas® recientemente ha lanzado al mercado un nuevo formato de extracto de lúpulo, denominado Spectrum®, luego de 5 años de desarrollo interno. Este producto se destaca por su uso sobre el final del proceso de elaboración de cerveza, para dotar de aromas y sabores frescos a lúpulo a la cerveza, a la par que mejora los rendimientos. La llegada al mercado de este innovador extracto, en conjunto con otros ya instalados y útiles para otros momentos del proceso, renueva

las expectativas en el sector industrial y artesanal en los extractos de lúpulo, también denominados “productos avanzados de lúpulo”. Según la experiencia de Matt Arens, maestro cervecero de Amundsen, la cervecería artesanal más grande en Oslo, Noruega, en cuanto al uso de Spectrum: “El resultado fue sorprendente. Las ásperas notas resinosas desaparecieron y dieron paso a sabores de naranja jugosa, maracuyá y durazno, reconvirtiendo nuestra doble IPA.”. (BarthHaas®, 2021, pág. 23).

Resumen Ejecutivo

Durante el siglo XX, las macro-cervecerías aprovecharon los extractos de lúpulos por ejemplo para estandarizar el amargor de la cerveza, o bien mitigar el impacto sensorial negativo por la oxidación generada en la cadena de distribución. Aquel mercado demandaba cervezas neutras para saciar la sed. A partir del siglo XXI, la demanda se fue transformando pasando a priorizar la experiencia sensorial por sobre la saciedad de la sed. Utilizar extractos de lúpulo para impartir sabores y aromas, permitiendo a la par optimizar procesos y aumentar rendimientos para el productor de cerveza, es una innovación en pleno auge y desarrollo, con promisorio potencial comercial.

Este plan de negocios desarrolla la factibilidad para fabricar y comercializar extractos de lúpulos, mediante una empresa radicada en la región de la Comarca Andina, Argentina. Se justifica el desarrollo de esta tesis, al tratarse de un producto innovador, en auge mundial para la producción de cerveza, y con potencial de ser desarrollado en la Argentina. Esto considerando que es el único país de la región con capacidad de cultivo de lúpulo por sus condiciones geográficas y climáticas, y también junto con Brasil, los países referentes en la región del MC 3.0. A su vez, el país atraviesa una etapa de crisis económica, que limita las importaciones, lo cual puede considerarse una oportunidad para limitar la competencia exterior y aprovechar para desarrollar esta tecnología a nivel local.

Para la inserción y consolidación en el mercado, se apunta a cubrir entre el 5 y 10% de la demanda de lúpulos en Argentina, llegando a producir 4 ton/año de venta de extractos, equivalente al consumo de 27 ton/año de lúpulos, lo cual representa el 10% de consumo en el país. El mercado objetivo serán las macro-cervecerías, y las cervecerías artesanales pequeñas y micro.

En cuanto al análisis de la viabilidad financiera del proyecto considerando una línea de vida de 15 años, una inversión de 2.550 millones USD y una tasa de corte del 15%. El análisis resultó ser positivo con un VAN de 792.000 USD, un TIR del 20% y un repago a 5,4 años.

Eventualmente, habiendo madurado el mercado, puede optarse por aumentar la capacidad y oferta local, y/o seguir creciendo para llegar al resto de la región

latinoamericana, siendo Brasil el principal objetivo sugerido, por su semejanza al mercado argentino en cuanto al perfil del consumidor de cerveza.

Capítulo 1 | Metodología

El diseño de la investigación será descriptivo para la investigación de mercado y exploratorio para el know-how de síntesis de extractos. La información recolectada en su mayor parte será documental, y se prevé una parte menor de información de campo para el análisis de la demanda y oferta, mediante entrevistas y encuestas a cervecerías y referentes del sector. La recolección de datos se adaptará al diseño de la investigación: (1) mediante actos escritos y verbales en ambientes formales para el análisis de mercado, (2) mediante actos no verbales y escritos, en ambientes informales para describir el know-how de la síntesis de extractos.

La relevancia de este plan de negocios es demostrar que Argentina cuenta con una cadena de valor de lúpulo, con el potencial y madurez suficiente para fabricar y comercializar productos avanzados a escala industrial para el consumo local y la exportación en América Latina. Se busca imitar la tendencia del sector, ya instalada en Europa y USA, por empresas líderes como BarthHaas®, Yakima Chief Hops y Hopsteiner.

Las limitaciones de este plan de negocios son que no existen trabajos preliminares del mismo caso, en materia de investigación de mercado local y regional, lo cual se explica por tratarse de un producto innovador y de renovado interés en el I+D del mercado internacional. Se buscará mitigar esto a través de investigación de campo. Otra limitación, es que el know-how para la síntesis de extractos será descripto de manera exploratoria, quedando fuera de alcance la ingeniería para el montaje, proceso y puesta en marcha de una planta industrial. Se buscará mitigar esto brindando las patentes en la bibliografía para un estudio posterior, con mayor enfoque en el área técnica.

Los siguientes dos capítulos desarrollan la investigación de mercado de la demanda y oferta. El capítulo siguiente desarrolla el plan de la empresa en materia estratégica, comercial, tecnológica, y operativa. Los anteúltimos capítulos presentan el análisis de costos y financiero del caso, para poner a prueba la hipótesis en cuestión: *¿es viable fabricar en Argentina y comercializar en América Latina extractos de lúpulo?* Por último, las conclusiones explicarán los motivos por los cuales la hipótesis fue aceptada o rechazada.

Se ha optado por utilizar la normativa APA (3ª edición español) para las citas y referencias bibliográficas.

Capítulo 2 | Demanda

2.1 Cerveza

Siendo los productos avanzados del lúpulo y puntualmente los extractos de lúpulo para impartir sabores y aromas, un mercado naciente, se adoptará la estrategia de cuantificarlo mediante datos secundarios, a partir de la producción mundial de lúpulo y cerveza.

Análisis Mundial

Analizando la *Ilustración 1 - Producción Mundial Histórica de Cerveza* (todas las ilustraciones, figuras y tablas están en el Apéndice), puede verse una curva creciente a partir del año 1950, con un máximo en el año 2010 de casi 2.000 millones de hL anuales, y una saturación de mercado posterior al año 2010 que ajusta hasta 1.900 millones de hL anuales.

De los reportes anuales de Barth Haas® se extrae un volumen anual mundial de 1.860 millones de hL aproximados en 2021. En cuanto a las principales macro-cervecerías se destacan: (1) AB Inbev (Bélgica) con el 31% del mercado mundial equivalente a 582 millones de hL/año; (2) Heineken (Países Bajos) con el 12% equivalente a 231 millones de hL/año; y (3) Carlsberg (Dinamarca) con el 6% equivalente a 119 millones de hL/año (BarthHaas®, 2022, pág. 36).

Análisis en USA

Este país amerita un análisis particular, al ser el principal impulsor mundial del mercado artesanal de cerveza de las últimas dos décadas, dejando detrás a la tradicional escuela cervecera artesanal europea del siglo XX. Esto parte de analizar la participación y volumen del mercado artesanal sobre el macro-cervecerero en USA, y compararlo contra otros países o regiones del mundo, siendo el caso de USA un máximo. También por su rol divulgador, educativo e innovador, por ejemplo, es el país organizador de la World Beer Cup, la competencia más prestigiosa a nivel mundial de cerveza artesanal, que, a su vez, es coordinada por la organización sin fines de lucro Brewers Association (USA). Esta organización divulga estadísticas en sus reportes anuales sobre el mercado artesanal de USA en su página web.

En cuanto a las principales cervecerías artesanales de USA se encuentran: (1) Yuengling and Son Inc (USA); (2) Boston Beer Co (USA); y Sierra Nevada Brewing Co (USA). Las cervecerías artesanales en USA producen 28.5 millones de hL/año, equivalente al 1.5% del volumen mundial, y al 13.2% del volumen en USA. En el caso del mercado en USA, el límite considerando como criterio la capacidad entre una macro-cervecería y cervecería artesanal puede situarse en los 7 millones hL/año (Brewers Association, 2022).

Siguiendo con el análisis de la información que puede extraerse de la página web de Brewers Association, los siguientes ejemplos describen el efecto del Mercado Cervecerero 2.0: (1) el crecimiento anual creciente del mercado artesanal durante la década 2010 – 2020, llegando al 13.2% en volumen el año 2022; (2) el aumento sostenido del número de cervecerías durante la década 2010 – 2020, llegando el 2022 al máximo histórico con casi 10.000 cervecerías, y (3) el valor de la venta al por menor (retail dollar value) del mercado artesanal en USA durante 2022, fueron 28.4 billones de USD, que equivalen a un 24.6% de participación de mercado y un crecimiento del 6% respecto al 2021 (Brewers Association, 2023).

Análisis Sudamérica

Del análisis de la *Tabla 1 – Producción de cerveza en Sudamérica*, se destaca: (1) el volumen total de la región equivalente a 228 millones de hL/año en 2021 (similar al volumen total de USA); (2) la producción de Argentina y sus países limítrofes, sin considerar a Brasil, totaliza 36 millones de hL/año, un 16% del volumen total de la región; (3) Brasil es el principal productor con 143 millones de hL/año, le sigue Colombia con 26 millones de hL/año, (4) Argentina con 19 millones de hL/año, (5) Perú por su parte produce 14 millones de hL/año; (6) Ecuador y Venezuela suman 9 millones de hL/año volumen. En cuanto a la participación del mercado artesanal Brasil, Argentina y Uruguay lideran con el 2,0%, sigue Chile con el 1,0% y el resto de los países fluctúa entre 0,2 y 0,4% del volumen total producido en cada país. En volumen lidera Brasil que produce el 80% de la región, luego Argentina con el 12% y siguen Chile y Colombia que juntas suman el 5%. El promedio de la región es un 1,5% (3.5 millones hL/año), muy por debajo respecto al mercado artesanal en USA que alcanza el 13% (27 millones hL/año).

La siguiente cita permite dimensionar la importancia del mercado de cerveza brasileiro: “No es casualidad que AB InBev haya nacido de la fusión con cervezas brasileñas. El país atlántico es uno de los mayores consumidores del continente (...) AB InBev, América Latina representó en 2020 el 50,2% de sus utilidades globales” (Glendolyn Ledger, 2021, párr. 8).

Análisis en Argentina

En el año 2021, nuestro país produjo 19 millones de hL/año de cerveza, que representa el 9% de Sudamérica, el 3% del continente y el 1,0% del mundo. Por su lado, las cervecerías artesanales produjeron en los últimos 5 años el 2% promedio del volumen, equivalente a 0.38 millones de hL/año. En el 2023 la participación ya supera el 3% del volumen. Ver *Tabla 1 – Producción de cerveza en Sudamérica*.

En Argentina el mercado artesanal puede subdividirse según la capacidad instalada de la fábrica en las siguientes categorías: (a) Pequeñas hasta 60.000 hL/año (0,06 millones de hL/año); (b) Micro hasta 6.000 hL/año y (c) Nano: hasta 600 hL/año.

De la web de Pulso Cervecerero, en la sección Entrevistas, pueden extraerse de la sección de entrevistas información sobre diversas fábricas artesanales de cada uno de estos segmentos.

Entre las fábricas Pequeñas, es decir aquellas con una capacidad instalada de hasta 60.000 hL/año, se concentra el mayor volumen del mercado artesanal, entrando aquí las marcas Antares, Peñón del Águila, Bierhaus, Glück y Berlina. Antares es la fábrica artesanal con mayor capacidad del país, llegando a los 50.000 hL/año de capacidad instalada en 2022.

Entre las fábricas Micro, con capacidad instalada de hasta 6.000 hL/año, se concentran las marcas más galardonadas, ya sea en competencias locales y/o internacionales, como la Copa Argentina de Cervezas (alcance local), la South Beer Cup (alcance regional), y la World Beer Cup (alcance mundial). Ejemplos de marcas que caen en este segmento son Astor, Juguetes Perdidos, y Jabalina, por mencionar algunas de las que ganaron el premio a mejor cervecería del año en la Copa Argentina de Cervezas. Este segmento amplifica la calidad por sobre el volumen, y concentra las cervezas más premiadas del sector. (Pulso Cervecerero, 2023).

Por último, las fábricas Nano, con capacidad instalada de hasta 600 hL/año, son las “start-up” del mercado cervecero, con potencial a transformarse en fábricas Micro y eventualmente Pequeñas.

La reacción del mercado macro-cervecero en Argentina, a partir del año 2015, fue la inserción de nuevas marcas que simulan ser artesanales, también denominadas marcas premium de su portfolio, por ejemplo: Andes y Patagonia de parte de la macro-cervecera AB-Inbev (origen Bélgica); o las marcas Kunstmann y Salta por el lado de la macro-cervecera CCU (origen Chile). Este es un claro efecto del MC 2.0, es decir, macro-cervecerías que ofrecen dentro de su portfolio estilos más diversos y comunes en el mercado artesanal, por fuera de la tradicional lager industrial, y con preferencia por los estilos más lupulados, como lo son las IPAs (Indian Pale Ale), APAs (American Pale Ale) y Hoppy Lagers (lagers lupuladas).

Como comentario final en esta sección, se destaca también la tendencia creciente en el consumo de cerveza en relación a otras bebidas alcohólicas, siendo el vino su principal competencia. Del 2001 en adelante la cerveza pasó a superar al vino en consumo. Partiendo de un consumo similar de ambas bebidas, cercano a los 13 millones de hL por año en el 2001, la brecha se fue ampliando a favor de la cerveza, hasta llegar en 2017 a un consumo de 19 millones de hL/año de cerveza y de 9 millones de hL/año de vino. (Drovetto, 2019)

2.2 Lúpulo

Las variedades de lúpulos pueden clasificarse considerando su atributo sensorial en la cerveza, en variedades de aroma y sabor (resumiremos con aroma a partir de ahora) o variedades de amargor. Entre las variedades de aroma las más utilizadas son Citra®, Mosaic®, Saaz, Simcoe®, Cascade, Centennial, Sabro™ y Ekuanot. Y entre las variedades de amargor se destacan CTZ, Pahto™, Pekko™, Apollo™, Nugget, Herkules, Hallertauer Magnum (BarthHaas®, 2022). Muchas de estas especies se encuentran patentadas por los productores de lúpulo, al tratarse de desarrollos propios que surgen del I+D de programas de cruces genéticos, en búsqueda de maximizar rendimientos, perfil sensorial y resistencia de cultivos a plagas y factores climáticos adversos.

En cuanto a las dosis de lúpulo para los principales estilos de cerveza comercializados por el mercado artesanal, el rango varía entre 3.500 g/hL (Imperial Indian Pale Ale) hasta 150 g/hL (Pilsen o Lager), siendo lo más común entre 900 g/hL (Indian Pale Ale) y 500 g/hL (American Pale Ale), y el promedio alrededor de los 600 g/hL. Respecto a las dosis promedio de lúpulo en el mercado macro-cervecerero se sitúa alrededor de los 50 g/hL. La relación de consumo de lúpulo entre ambos mercados es aproximadamente 10 a 1. Ver *Ilustración 7 - Dosis lúpulo por estilo*.

El análisis a lo largo del tiempo de la producción de variedades de aroma y amargor, también permite ubicar los distintos tipos de mercado que se fueron sucediendo a lo largo del siglo XX hasta la actualidad. De esta manera, durante el MC 1.0, las hectáreas cultivadas en el mundo de variedades de amargor representaban el 75% y las de aroma el 25%. A lo largo del MC 2.0 las variedades de aroma fueron ganando terreno, hasta prácticamente invertirse la relación a partir del año 2015, coincidiendo con el comienzo del MC 3.0, y manteniendo una tendencia creciente en el aumento de las dosis de lúpulo y las variedades utilizadas. Ver *Ilustración 6 - Parcelas lúpulo amargor vs aroma, dosis y variedades de lúpulo*.

Análisis Mundial

Analizando la *Ilustración 2 – Producción Mundial Histórica de Lúpulo*, la última década (2010 a 2020) consolidó producciones anuales entre 90.000 y 140.000 ton de lúpulo. Cruzando con la *Ilustración 1 - Producción Mundial Histórica de Cerveza*, puede verse un pico de producción de lúpulos de 146.000 ton en el año 1982, y una caída posterior, que no recupera incluso con el aumento de la producción mundial de cerveza. Esto es justamente el efecto del MC 1.0, explicado por la migración masiva del formato de flor al pellet, y al uso de extractos de amargor, y también debido en gran parte a la “canibalización” del estilo Lager Internacional sobre el resto de los estilos de cerveza por parte de las macro-cervecerías. También es interesante el aumento en la producción de lúpulo a partir del 2014 en contraposición a una ligera reducción en la producción de cerveza, este es el efecto del MC 2.0 que da lugar al 3.0 que potencia los aromas solicitados por el consumidor con el consecuente aumento de la dosis de lúpulo. (Kerckhoven, van Merten, & Wellman, 2020, pág. 82).

A partir del 2020, la producción de lúpulo a nivel mundial se sitúa alrededor de los 120.000 y 130.000 ton/año. USA y Alemania son los principales productores generando el 78% en peso de producción a nivel mundial. USA produce alrededor de 53.000 ton/año y Alemania se sitúa en las 48.000 ton/año,. Del reporte anual de BarthHaas se extrae que, en el 2021, la producción mundial de lúpulo alcanzó las 130.000 ton, con un crecimiento de 6.5% respecto al año 2020. Europa aporta en total alrededor de 67.000 ton/año. Luego de Alemania, sigue República Checa con 8.300 ton/año. La sumatoria del resto de los países de Europa representa alrededor de 10.000 ton/año, y entre los principales aportantes que componen este grupo se destacan Polonia y Eslovenia con 3.000 y 2.000 ton respectivamente, e Inglaterra, España y Francia con 1.000 ton cada uno. En Asia, China aporta casi la totalidad con 6.500 ton/año. Se destacan también a nivel mundial las producciones de Nueva Zelanda y Australia que suman otras 3.500 ton/año. Por último, las otras regiones del mundo que completan la producción mundial son Sudáfrica con 750 ton/año y Argentina con 270 ton/año (BarthHaas®, 2022, pág. 10).

Análisis USA

Casi la totalidad de la producción de lúpulo en USA está concentrada en el noroeste, en los estados de Washington, Oregon e Idaho. Las variedades de aroma llegan al 70% del total cosechado, y el 30% restante son variedades de amargor. Como se mencionó antes, esta relación ha sido una característica del MC 3.0, a partir del año 2015. Entre las variedades de aroma más cosechadas se destacan Citra, Mosaic y Simcoe, mientras que las variedades de amargor más cosechadas son CTZ, Pahto, y Apollo (BarthHaas®, 2022, pág. 20).

De las 51.000 ton de lúpulo producidas en USA en el 2020, se exportaron aproximadamente 16.000 ton, quedando 35.000 ton para consumo local. Si bien el mercado artesanal representa aproximadamente el 13% del volumen de cerveza producido, esto es suficiente para superar al mercado macro-cervecerero en cuanto al consumo de lúpulo, siendo que la relación promedio de dosis de lúpulo que existe entre el mercado artesanal y el macro cervecerero, es aproximadamente 10 a 1, como se mencionó antes. En el año 2021, el mercado macro-cervecerero se estima que consumió 14.000 ton, mientras que el mercado artesanal llegó a las 21.000 ton. Extraído de (Bogner, 2022) y (Hughes, 2020, pág. 2).

En la *Ilustración 5 - Producción cerveza, cantidad cerveceras y share IPAs en USA*, se destaca el share de las cervezas estilo Indian Pale Ale (IPA), que es el estilo lupulado característico, y representa aproximadamente el 30% del volumen total producido. Se evidencia en esa ilustración la tendencia creciente del MC 3.0 hacia las cervezas lupuladas.

Análisis Latinoamérica

Revisando la *Tabla 2 - Consumo Lupulo Sudamerica*, depende el país las dosis promedio de lúpulo pueden variar entre 20 y 50 g/hL para el mercado macro cervecero, mientras que en el mercado artesanal pueden variar entre 200 y 500 g/hL promedio. El consumo de lúpulo de la región fue de 6.200 ton en el 2021, con una cuota de 5.450 ton (87%) para el mercado macro cervecero y 850 ton (13%) para el mercado artesanal. Nuevamente la relación de la dosis de lúpulo, explica cómo el share de lúpulo (13% vs 87%) incrementa respecto al share de cerveza (1.5% vs 98.5%) entre el mercado artesanal y macro cervecero. Brasil consume el 56% (3.544 ton) de lúpulo en peso de la región, sigue Argentina con el 16% (1.031 ton), Colombia consume el 9% (536 ton) y Perú el 7% (469 ton), entre ellos suman el 90% de la región.

El único país de la región que produce lúpulo en cantidades sensibles para la cuota mundial es Argentina. El resto de los países prácticamente no tiene producción de lúpulo, esto se explica por las condiciones climáticas y geográficas que solamente favorecen la plantación de lúpulo en la región andina de Argentina.

Análisis en Argentina

Del análisis de la *Ilustración 4 - Cadena cerveza artesanal Argentina, año 2020***Error! Reference source not found.**, la dosis de lúpulo es de 50 g/hL promedio para la producción de cerveza en Argentina. Este valor tan bajo se explica por la participación del 2% del mercado artesanal y 98% macro-cervecero. Éstas últimas, minimizan las adiciones de lúpulo, a la par que ya utilizan extractos para impartir amargor de una manera más estándar y con el objeto de lograr sabores más neutros al reducir la carga vegetal que aporta el lúpulo. No obstante, ese 2% producido de cerveza por el mercado artesanal, absorbe algo más del 15% en peso del consumo de lúpulo, equivalente a 175 ton aproximadamente que consume el mercado artesanal, mientras que el mercado macro-cervecero consume 850 ton anuales.

Proyectando un escenario, si en Argentina, las cervecerías artesanales tuvieran una cuota de mercado como en USA del 13% en volumen de cerveza, éstas pasarían a consumir casi el 55% en peso del lúpulo, quedando el 45% de consumo de lúpulo para las cervecerías macro. También incrementaría el consumo de lúpulo de 980 a 1.800 ton/año. Queda claro con este ejemplo, cómo la demanda de lúpulo se ve más impactada por el crecimiento del mercado de las cervecerías artesanales, debido a la relación de 10 a 1 en relación a la dosis utilizada por las macro-cervecerías.

De la lectura del reporte de BarthHaas® 2021/22, de las 122.000 ton/año producidas de lúpulo en 2021, Argentina ha aportado 266 ton/año, es decir un 0.2% en peso. Todo lo producido por Argentina lo absorbe el mercado local, que demanda 980 ton/año de lúpulo y prácticamente es el mercado macro-cervecerero el que lo consume en su totalidad al no tener aún volumen de variedades de aroma que los cerveceros artesanales valoren para usar en sus recetas. Las toneladas restantes de lúpulo que consume el mercado local (alrededor de 800 ton/año) son principalmente importadas de USA, Europa (Alemania, República Checa, Inglaterra), Nueva Zelanda y Australia priorizando justamente las variedades de aroma por sobre amargor (BarthHaas®, 2022).

Teniendo en cuenta el escenario actual del país, en materia de restricción de las importaciones, surge una amenaza para el sector, que se acentúa en las cervezas lupuladas. Este escenario decanta en precios más elevados respecto a los demás estilos de cerveza e incluso desabastecimiento de cervezas lupuladas. Leonardo Ferrari, uno de los fundadores de Antares así lo expresa en una entrevista titulada “Antares dice que podría desaparecer la IPA de la Argentina” de la revista digital Pulso Cervecerero: “Antares compra directamente a productores del exterior, como Estados Unidos y Alemania, además de a los productores argentinos, pero las dificultades para realizar los pagos resultaron en que tuvieron que recurrir a importadores, incrementando los costos” (Pulso Cervecerero, 2022).

De una nota extraída de la web de Alimentos Argentinos, de la Subsecretaría de Alimentos y Bebidas, se destaca la siguiente composición de variedades de lúpulo según las hectáreas cosechadas:

Hay 265 hectáreas dedicadas a la producción de lúpulo, concentradas en dos zonas: la Comarca Andina (El Bolson y Lago Puelo), paralelo 42° (75% de hectáreas); y el Alto Valle Río Negro, paralelo 39° (25% de hectáreas). Todas

estas hectáreas están concentradas en menos de 10 productores, entre quienes se destacan Lúpulos Andinos y Lúpulos Patagónicos en El Bolsón, y Quilmes en el Valle Río Negro (Fernandez Oro).

Entre las variedades cosechadas actualmente se concentran en Cascade (70%), Nugget (20%), Bullion (5%) y otras variedades (5%): Victoria, Traful, Mapuche, Nahuel, Magnum, Spalter. La variedad Cascade es la base de producción para las macro-cervecerías. John Haas se asocia con Quilmes en la década del 90, y crean Patagonia Hops para fomentar la producción de lúpulos de origen nacional, de donde salieron Mapuche y Traful, y recientemente Nahuel (Benedetto, 2012).

En materia de innovación, Lúpulos Patagónicos es actualmente el productor más enfocado en la introducción de nuevas variedades que prioricen el perfil frutal deseado en las cervezas más lupuladas. Entre sus nuevas variedades se destacan: Patagonia Red®, Patagonia Passion®, H-OPI®, y Patagonia Monkey®, con perfiles sensoriales a multifruta, maracuyá, y banana. Además, desde el año 2015 en adelante pasó a dedicar la totalidad de su producción al mercado artesanal. Se ve entonces como empieza a imitarse la tendencia del MC 3.0, y la innovación con nuevas variedades tal como sucede en las chacras de lúpulo instaladas en los estados de Oregon, Washington, Idaho en USA.

Por su parte, el sector macro-cervecerero, Quilmes (AB Inbev) anunció recientemente en marzo 2022, inversiones para la ampliación de sus chacras de lúpulo en Fernandez Oro, con el objeto de aumentar la producción actual de 55 hasta 160 ton e introducir diez variedades experimentales de lúpulo acompañando también la tendencia del MC 3.0 (Barrera, 2022).

2.3 Conclusiones

El comportamiento del consumidor final impulsa la tendencia a los estilos de cerveza más lupulados, demandando al sector cervecero macro y artesanal a incorporar más y nuevos lúpulos en sus recetas para potenciar el perfil sensorial. Hernán Testa, ingeniero agrónomo, productor y referente del cultivo de lúpulo en Argentina, socio de Lúpulos Andinos, así lo resume: “Para los argentinos en particular es un ingrediente muy importante porque seguimos más la escuela norteamericana que la alemana y si bien a

algunos puede gustarle una Pils o Pilsen checa, donde todo está más equilibrado, a los jóvenes nos gusta más la American IPA, una cerveza en la que claramente el protagonista es el lúpulo que ha sido clave en esta revolución de bares y cervecerías artesanales hace ya una década” (*Testa, Clarin, 2021*).

Los clientes para la venta de extractos de lúpulos pueden ser cervecerías macro y también artesanales, siendo que ambos sectores acompañan la tendencia del MC 3.0. Argentina debe ser el primer mercado a saturar considerando su potencial como productor de lúpulo, la localización de la fábrica y la consolidación del negocio. En una instancia posterior, puede expandirse hacia Brasil, Colombia y Perú, alcanzando así al 90% de consumo de lúpulo de Sudamérica.

Se debería apuntar al segmento de las marcas “artesanales” (Patagonia, Salta, Andes, Kunstmann, Quilmes IPA) de las macrocervecerías (AB Inbev y CCU) y las cervecerías artesanales pequeñas (Antares, Peñon del Aguila, Glück, Bierhaus, Berlina).

Capítulo 3 | Oferta

Los lúpulos han sido un ingrediente principal en la fabricación de la cerveza desde la edad media. Si bien existen registros previos, el más popularizado data del siglo XI, escrito por la abadesa Hildegarde de Bingen, de la abadía San Rupert (Alemania), donde mencionó el poder antibacteriano del lúpulo afirmando que la cerveza aromatizada con esta planta se conservaba mejor. En los siglos posteriores fue reemplazando al 'gruit' una mezcla de plantas (mirto, beleño, comino, artemisa, hidra, marrubio, brezo, u otras) que se secaban, machacaban en polvo y mezclaban con resinas de pino, para conservar y dotar de sabor y aroma a la cerveza. Más tarde, Guillermo IV de Baviera decretó en 1516 la ley de pureza alemana 'Reinheitsgebot' que obligaba a elaborar cerveza sólo con agua, malta de cebada y lúpulo.

En la actualidad el lúpulo contribuye a propiedades claves para la cerveza como el aroma, sabor, amargor, espuma, y la conservación y estabilidad en el tiempo. La creatividad del mercado artesanal volvió protagonista a este insumo redefiniendo su uso en cuanto a dosis y utilización a lo largo del proceso, para estilos existentes e incluso nuevos estilos, como las 'New England IPAs' (NEIPAs) siendo uno de los estilos más representativos de las virtudes en aroma y sabor que pueden extraerse de los lúpulos. Este interés en el sabor y aroma adquirió tal relevancia, que llegó a redefinir las hectáreas dedicadas a variedades de aroma y amargor, uno de los efectos del MC 2.0 como se ha mencionado antes. También dio lugar a programas de genética para desarrollar nuevas variedades que puedan satisfacer esta demanda por la variedad de perfiles sensoriales. Y, por último, a la generación de productos avanzados de lúpulo, que son extractos concentrados utilizados para distintos fines a lo largo del proceso de elaboración de cerveza. En materia sensorial, hay más de 400 aceites esenciales identificados en el lúpulo, que pueden aportar a la cerveza perfiles florales, a fruta dulce, cítricos, a bayas y grosellas, herbales, especiados, cremosos, a madera, mentolado, entre otros.

El contenido desarrollado en este capítulo parte de la compilación de información extraída de las páginas web de oferentes de lúpulos, como Barth Haas, Hopsteiner, Yakima Chief Valley, Lupulos Patagónicos, y Lúpulos Andinos. Los precios fueron obtenidos de consultas por email con cada uno de ellos, y se detallan en la *Tabla 6 -*

Lista de Precios Extractos y Pellets. Es importante aclarar que los precios indicados corresponden a compras minoristas (1 kg de pellets), pudiendo llegar a descuentos de hasta 5% en precios dolarizados para compras mayoristas (más de 100 kg de pellets). Se asumen costos de importación de 35% entre el incoterm EXW y DDP. Las dosis sugeridas de los extractos en su equivalencia al uso de pellets, se han obtenido también de las recomendaciones de uso indicadas en las mencionadas páginas web.

3.1 Lúpulo

3.1.1. Conos

Es la presentación más básica y natural, que se genera mediante la cosecha de la flor, secado y empaclado. No suele utilizarse en la actualidad debido a una serie de desventajas, entre ellas: (1) es el formato más susceptible a la oxidación, lo cual genera pérdida de compuestos de aroma, sabor y amargor; (2) en cuanto a compuestos son menos homogéneos que otros formatos; (3) ocupan más espacio, haciendo más costoso el almacenamiento, la logística y la manipulación; (4) se requiere equipamiento especializado y costoso en la cervecería para extraer de manera eficiente los compuestos deseados; (5) es más ineficiente, se requieren mayores dosis para lograr el mismo resultado.

Durante el período de cosecha, tiene popularidad el uso de conos frescos, sin secar, en el mes de febrero y marzo en hemisferio Sur o agosto y septiembre en hemisferio Norte, no obstante, cuenta con las mismas desventajas mencionadas. Se utiliza para promoción de marcas de cerveza durante el período de cosecha, bajo denominación de estilo “Wet Hop IPA”. Ejemplo de esto es la cerveza Fernandez IPA de Patagonia (AB Inbev).

3.1.2. Pellets

Fue la primera innovación del mercado, y hoy el formato más utilizado y disponible en la industria, puede utilizarse a lo largo de todo el proceso de producción de cerveza para diversos fines. Son prensados de las flores de lúpulo. Existen los siguientes subtipos:

- *Pellets tipo 90 (T-90)*: es el formato más popular, producido a partir de la molienda de los conos secos, y el posterior extruido mediante máquinas especializadas,

para adquirir la forma característica de cilindros de 1 cm de largo y 0,5 cm de diámetro aproximadamente. Su nombre explica el porcentaje de masa retenida de los conos luego de su procesamiento, aproximadamente se retiene el 90% de la masa original. El valor promedio entre las variedades más comunes de lúpulo ronda los 45 USD/kg, con mínimos de 20 USD/kg y máximos de 61 USD/kg. Por debajo del precio promedio suelen agruparse las variedades de amargor, y por encima del precio promedio, las variedades de aroma.

- *Pellets isomerizados*: pellets con alfa ácidos transformados en iso-alfa ácidos, para esto son aditivados con pequeñas dosis de dióxido de magnesio y almacenados durante 1 a 2 semanas, produciendo la misma reacción de isomerización que genera el cervecero al hervir los lúpulos con el mosto. Esto aumenta el rendimiento para amargor, permitiendo reducir la dosis de pellets T-90 para lograr el mismo efecto. No obstante, a nivel sensorial se perciben diferencias en cuanto a la calidad del amargor, por lo que se recomienda buscar una mezcla óptima con pellets T-90 mediante paneles sensoriales.
- *Pellets tipo 45 (T-45)*: es un pellet enriquecido y concentrado en la concentración de lupulina, siendo que se retiene un 45% de la masa original, y se termina descartando el aporte vegetal no deseado que imparte sabores indeseados a la cerveza. Al estar más concentrado, se requieren dosis menores en la cerveza para lograr los mismos resultados que con los pellets T-90.
- *Pellets concentrados*: similar al T-45 aunque aún más concentrado y homogéneo. Está diseñado para potenciar aún más los sabores y aromas a lúpulo, a la par que reduce las mermas en el proceso de la cerveza, siendo que, al incorporar menos materia vegetal, hay menos absorción de líquido y por ende menos pérdidas de producto terminado al momento de separar el lúpulo de la cerveza. Los productores patentan este formato, tal es el caso de BarthHass con LUPOMAX®, Hopsteiner con LUPULIN PELLETS™, y Yakima Chief Hops con CRYO HOPS®. Para los mismos resultados que con los pellets T-90 se suele utilizar una adición del 70% al estar enriquecidos. Es el producto más tecnificado en formato pellet. Las variedades seleccionadas para estos pellets son solamente de aroma, y los precios varían entre 48 y 66 USD/dosis equivalente a 1 kg pellet T90.

3.2 Extractos

Los extractos de lúpulo concentran los compuestos más valiosos para la producción de cerveza, las oleorresinas de las glándulas de lupulina que contienen los compuestos de amargor, sabores y aromas.

Los beneficios en general de todos los extractos por sobre los pellets son: (1) mayor estabilidad y vida útil, pueden almacenarse años a temperatura ambiente, mientras que los pellets requieren temperaturas por debajo de los 0°C y aun así a lo largo de los años decaen; (2) mayor concentración y rendimiento, siendo que se eliminan las mermas generadas por la absorción de líquido por parte de la materia vegetal de los pellets, estimadas en 10 L de cerveza cada 1 kg de pellets; (3) mayor homogeneidad y estandarización; (4) mayor flexibilidad pudiendo ajustar a lo largo del proceso amargor, espuma, sabor y aroma; (5) menores costos de transporte y almacenamiento, siendo que el volumen se ve reducido hasta un 20-25% respecto del volumen original de los pellets. Podría inducirse que los extractos son a los pellets, lo que los pellets a los conos, en cuanto beneficios de vida útil, estandarización, rendimiento y costos.

Los extractos pueden clasificarse según el momento del proceso de producción de cerveza donde serán utilizados, esto puede ser “lado caliente” y “lado frío”. El lado caliente es la cocción del mosto (caldo extraído de una maceración con granos), que luego será fermentado por la levadura en el lado frío del proceso para producir la cerveza. A su vez, pueden clasificarse por el efecto buscado, que puede ser impartir “amargor” o “sabor y aroma”.

3.2.2 Lado caliente: Amargor

Contienen por lo general entre un 30% hasta un 65% de alfa ácidos, dependiendo de las características de la variedad de lúpulo utilizada. Puede estandarizarse el valor de alfa ácidos, diluyendo con jarabe de maíz o de algún otro cereal, aunque en general se busca no diluir, para poder mantener el extracto puro por cuestiones de etiquetado. Las ventajas de este extracto por sobre el pellet son: (1) un amargor menos “verde” y más “limpio” al paladar, siendo que la fracción vegetal presente en los pellets es removida; (2) mayor rendimiento por batch siendo que los pellets absorben líquido y luego precipitan, suele estimarse 10 litros menos de mosto por cada kilogramo de pellet de lúpulo utilizado en el lado caliente; (3) menor generación de efluentes sólidos

precipitados, reduciendo costos de manejo de esos efluentes y mejorando la sustentabilidad de la fábrica de cerveza.

Puede presentarse en dos variantes:

- *Sin isomerizar, extracto de CO2*: deben agregarse durante el proceso de cocción de la cerveza (lado caliente), en el hervor para que se generen las reacciones de isomerización que imparten amargor. FLEX® de Barth Haas, CO2 Hop Extract y HopFlow de Hopsteiner, y CO2 Hop Extract de Yakima Chief Hops son ejemplos comerciales. El precio promedio ronda los 32 USD/dosis equivalente a 1 kg pellet T90 con 15% de alfa ácidos.
- *Isomerizado, extracto "IKE"*: derivado del extracto de CO2, no requiere hervor para impartir amargor, siendo que ya contiene los alfa ácidos isomerizados, permitiendo también retener aromas al agregar sobre el final de hervor por su contenido de aceites esenciales. Barth Haas lo ofrece bajo el nombre Kette Redi® y Hopsteiner lo ofrecen bajo el nombre IKE. El precio de este formato promedia los 39 USD/ dosis equivalente a 1 kg de pellets T90 con 15% de alfa ácidos.

3.2.3 Lado caliente: Sabor y Aroma

Estos extractos son derivados del IKE, y utilizados para impartir sabor y aroma durante la cocción del mosto, puntualmente luego de finalizar el hervor y al momento de realizar el "whirlpool", esto es la decantación de la turbidez de proteínas mediante una fuerza centrífuga. Pueden reemplazar parcial o totalmente a los pellets de lúpulos.

Entre las ventajas diferenciales respecto al uso de pellets, se destaca: (1) impartir sabor y aroma sin amargor; (2) eliminar la carga vegetal de los pellets, que generan astringencia y sabores indeseables; (3) reducir las pérdidas de mosto en el proceso de cocción, siendo que los pellets absorben líquido y generan mermas; (4) reducir los efluentes sólidos generados en el lado caliente por la decantación de pellets.

Entre las marcas existentes en el mercado, se destacan: INCOGNITO® de Barth Haas, Salvo™ de Hopsteiner. Estos extractos se diferencian también entre sí, por la variedad de lúpulo. De esta manera, Salvo™ se comercializa en variedad Centennial, Apollo™, Bravo™, Cascade, El Dorado®, Sultana™, entre otros. Por su parte INCOGNITO® se comercializa en variedad: Centennial, Chinook, Citra®, Ekuanot®, Mosaic®, Sabro™, entre otros. Los precios de este formato promedian los 67, con

mínimos de 57 y máximos de 71 USD/dosis equivalente a 1 kg de pellets T90. El ahorro de cerveza por eliminación de mermas, ronda el 6% v/v por batch.

3.2.3 Lado frío: Amargor y Espuma

Estos extractos también son derivados de IKE, con la funcionalidad de impartir o ajustar amargor en el lado frío, entre otras ventajas: mejorar espuma, eliminar la nota a “golpe de luz”, y propiedades antimicrobianas. Se obtienen mediante reacciones de reducción e hidrogenación de los iso-alfa-ácidos:

- *Iso-alfa*: la principal diferencia respecto a IKE son las cantidades reducidas de alfa ácidos, beta ácidos y ceras. Es una solución acuosa al 30% de iso-alfa-ácidos mediante sales de potasio. Carece de la fracción vegetal de los pellets. También tiene propiedades antimicrobianas para bacterias gram positivas y contribuye a la estabilidad de la espuma en la cerveza. Entre las marcas comerciales están: Isohop® de Barth Haas, y por el lado de Hopsteiner Iso-Extract 30%. El precio de este formato ronda los 16 USD / dosis equivalente a 1 kg de pellets.
- *Rho-iso-alfa*: también es para ajuste de amargor. En este caso, mediante la reducción a alcoholes secundarios, se obtienen rho-iso-alfa-ácidos a partir de iso-alfa-ácidos. Los iso-alfa-ácidos son los precursores por su degradación ante la luz de la nota sensorial a “golpe de luz”, o aroma a zorrino, que es un perfil sensorial característico de cervezas envasadas en botellas verdes traslúcidas (ejemplo Heineken). Es entonces sumamente útil para cervezas envasadas en botellas de vidrio verdes o transparentes que no quieran tener esta nota (ejemplo Corona). Rho Iso Extract 30% es el producto comercializado por Hopsteiner y Redihop® es el de Barth Haas. También tiene propiedades antimicrobianas. El precio de este formato ronda los 27 USD / dosis equivalente a 1 kg de pellets.
- *Tetra-iso-alfa*: además de eliminar el precursor de la nota a golpe de luz, mejora la estabilidad y retención de espuma en la cerveza. Barth Haas lo comercializa bajo la marca Tetrahop Gold® y Hopsteiner mediante Tetra Iso Extract 10%. El precio de este formato ronda los 26 USD / dosis equivalente a 1 kg de pellets.
- *Hexa-iso-alfa*: similar a Tetra, pero con menor intensidad en el amargor, siendo preferido para cervezas de bajo amargor por sobre Tetra. Barth Haas los comercializa bajo la marca Hexahop Gold® y Hexahop 95®, y Hopsteiner

mediante Hexa Iso Extract 10%. El precio de este formato ronda los 26 USD / dosis equivalente a 1 kg de pellets.

3.2.5 Lado frío: Sabor y Aroma

Hay diferentes extractos que permiten ajustar aroma y sabor en el lado frío del proceso, entre ellos:

- *Extracto de alfa ácidos y aceites esenciales:* potencian el atributo de aroma y sabor, mientras se elimina la carga vegetal que traen los pellets, generando mermas y sabores indeseados. Es un extracto 100% de lúpulo, sin aditivos. Además, se suma la eliminación del riesgo de “hop creep”, esto es el riesgo de generar una fermentación incontrolada por desdoblamiento de azúcares por parte de enzimas de los pellets de lúpulo, lo cual además de desviar el perfil sensorial deseado, puede generar riesgos de explosión por presión en los envases a lo largo de la cadena logística. También se suma la ventaja de no tener oxígeno disuelto, y de generar reacciones de oxidación en la cerveza dando lugar a sabores indeseados. Spectrum® de Barth Haas es un ejemplo comercial de estos extractos, que son específicos para cada varietal. El precio de este formato ronda los 77 USD / dosis equivalente a 1 kg de pellets. El ahorro de cerveza por batch ronda el 3% v/v.
- *Aceites esenciales:* para ajustar perfil e intensidad de aromas luego de la fermentación, sin impartir amargor. Pueden utilizarse también para otro tipo de bebidas fermentadas sin alcohol, como la Kombucha o Hard Seltzer. Ejemplos comerciales son PHA® (aceites esenciales) de Barth Haas y Hop Oils de Hopsteiner. Este extracto busca acentuar carácter, no hay beneficio en buscar un reemplazo completo de pellets en este caso.
- *Mezclas artificiales:* en este rubro ingresan los productos ofrecidos por empresas como Givaudan, Symrise, IFF y DSM-Firmenich, dedicadas a la comercialización de mezclas de esencias naturales y artificiales de sabores y fragancias para la industria alimenticia, farmacéutica, de cosmética y limpieza. Este formato cuenta con la desventaja comercial de forzar en ocasiones al productor de cerveza a declarar en la etiqueta ‘aromatizante-saborizante’ por cuestiones regulatorias, perdiendo así la característica ‘premium’ o ‘artesanal’, y provocando rechazo en

parte del segmento consumidor al ser percibido como un producto de calidad inferior o adulterado. Es un mercado incipiente, en pleno desarrollo y crecimiento.

3.2.6 Mercado

Una manera de resumir la historia del mercado del lúpulo, y de clasificar los cuatro modelos de negocios que hoy coexisten y conviven, es tomando como variable el grado de tecnificación e innovación que gira alrededor del producto final que ofrece cada una: flor, pellet y/o extracto.

De la lectura del blog de Scott Janish en referencia a sus experiencias con el uso de extractos (Janish, 2021), se deducen los distintos actores del mercado del lúpulo actual y extractos, que pueden clasificarse en cuatro según su perfil de innovación:

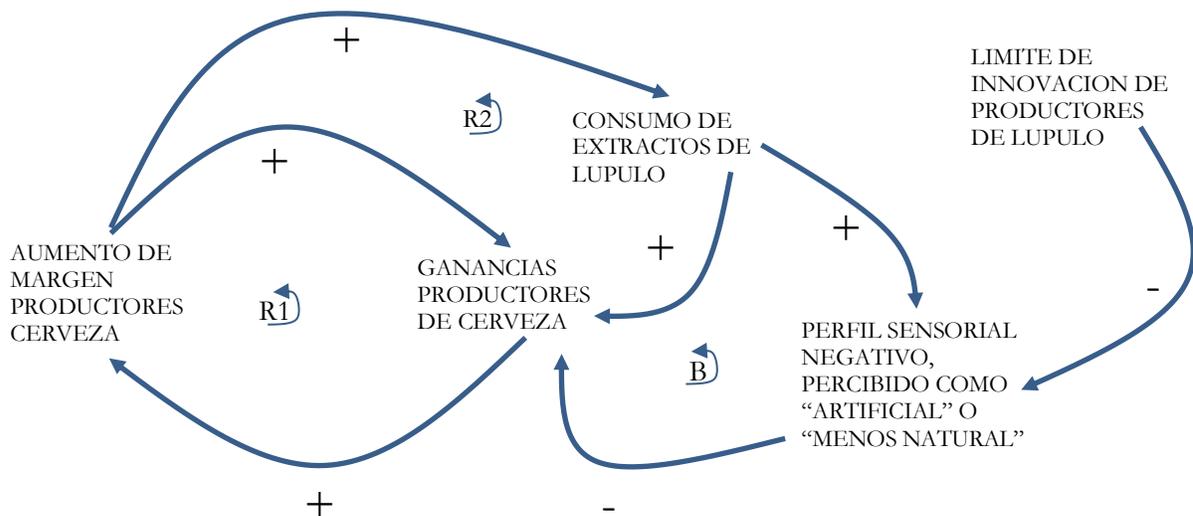
1. Empresas emergentes e innovadoras, sólo comercializan extractos: *Totally Natural Solutions (USA)*, *Glacier Hop Ranch (USA)*, *SorseTech (USA)*, *Oast House Oils (USA)*.
2. Empresas líderes del mercado, comercializan extractos y pellets: *Yakima Chief Hops (USA)*, *HVG Germany (Alemania)*, *Hopsteiner (multinacional, origen Alemania)*, *Barth Haas (multinacional, origen Alemania)*.
3. Empresas tradicionales tecnificadas, comercializan pellets: *New Zealand Hops (Nueva Zelanda)*, *Crosby Hops (USA)*, *Tettnanger-Hopfen (Alemania)*, *Lupulos Patagonicos (Argentina)*, *Lupulos Andinos (Argentina)*, *Fernandez Oro Chacra de Quilmes (Argentina)*.
4. Empresas tradicionales no tecnificadas, sólo comercializan bolsones de flores de lúpulo: *Lúpulos Budinek (Argentina)*.

Partiendo de la flor de lúpulo, como el producto más simple, natural y menos tecnificado, fue como este mercado nació, siguiendo con el pellet como primera innovación del sector, y llegando al extracto como producto más complejo, más tecnificado y de origen mixto.

Según su composición, los extractos pueden ser: (a) naturales; (b) mixtos, se aditivan con emulsionantes para facilitar su disolución en cerveza, como alcohol o propilenglicol; o (c) 100% artificiales realizados mediante un muestreo representativo de las principales 20 o 30 moléculas, de las más de 400 moléculas que puede tener el lúpulo. Las empresas que conforman este último negocio, el de los extractos artificiales,

como por ejemplo Givaudan, DSM-Firmenich, Kalsec o IFF, llegan a este mercado desde otro origen. Son empresas que originalmente comercializaban esencias de fragancias, luego innovaron su portfolio y modelo a sabores para alimentos y bebidas, y hoy convergen con las empresas más emergentes y tecnificadas del mercado del lúpulo, en cuanto a la oferta de extractos de lúpulo.

La relación entre los actores de este mercado, consumidores y productores de lúpulo puede describirse mediante el siguiente arquetipo de límite al crecimiento, tomando como variable diferencial la capacidad de innovación de parte de los productores de lúpulo:



Fuente: Elaboración propia

En cuanto a la participación en el mercado de los extractos de lúpulo, es proporcional al grado de desarrollo del mercado local, siendo USA y Alemania los mercados más maduros, y los países latinoamericanos los más atrasados. A su vez, los extractos utilizados en el lado caliente para impartir amargor tienen mayor participación, siendo más tradicionales en relación a los extractos utilizados en el lado frío para potenciar sabores y aromas, que se explica al ser una innovación en el mercado que no llegó a su grado de madurez. Las macro-cervecerías implementaron hace décadas el uso de extractos para amargor en el lado caliente y frío del proceso. La innovación del momento pasa por los extractos para sabor y aroma en el lado caliente y principalmente en el lado frío del proceso.

3.3 Conclusiones

La oferta del mercado de lúpulos ha reaccionado a las demandas de los consumidores del MC 3.0, mediante extractos innovadores que facilitan el proceso de lupulado, estandarizan y potencian perfiles sensoriales, y generan ahorros de costos por el reemplazo de una cuota de pellets por extractos, y también en la reducción de mermas de cerveza.

Los productores de lúpulo a nivel mundial a partir del año 2015 en adelante reaccionaron a esta nueva tendencia, invirtiendo la cantidad de hectáreas dedicadas a variedades de lúpulo de aroma por sobre amargor. Localmente, el impulso de variedades nuevas para aroma, empieza a crecer tanto en los productores que abastecen al mercado artesanal, Lúpulos Patagónicos, chacra ubicada en Comarca Andina; como también en el sector macro-cervecerero con Quilmes, y su chacra ubicada en Fernandez Oro.

El uso de pellets a lo largo de todo el proceso y los extractos para amargor en lado caliente y frío del proceso, son los formatos más utilizados. El uso de extractos para aroma y sabor en lado caliente y frío del proceso, son una innovación que el mercado empieza a probar con resultados satisfactorios en materia de ahorro de costos y de calidad de producto terminado.

En cuanto a la oferta de extractos de lúpulo, en el plano internacional los oferentes líderes son Barth Haas (Alemania), Hopsteiner (USA) y Yakima Chief Valley (USA). El mercado sudamericano satisface su demanda de 6.200 ton/año de lúpulo, en un 96% mediante la importación a otras regiones, siendo USA y Alemania los países más representativos, y las empresas líderes mencionadas quienes satisfacen esa demanda. La producción anual de Argentina, aporta un 4% a la región, que es prácticamente consumida en su totalidad por su propio mercado local.

Puntualmente en Argentina, con políticas que desfavorecen la importación, las empresas líderes aún no ingresan, y otro tipo de empresas que proveen extractos artificiales empiezan a capturar esa demanda, tal es el caso de empresas como Givaudan, DSM-Firmenich o IFF. Estas empresas satisfacen la demanda insatisfecha de lúpulos importados, con reemplazos de extractos artificiales.

Siendo que Argentina cuenta con oferta de lúpulos y potencial para crecer, las alianzas con los productores de lúpulo, formaría parte de la estrategia para dar inicio a las operaciones y lograr la inserción en el mercado. Se detecta una oportunidad en satisfacer la demanda de extractos para sabor y aroma en lado caliente y frío del proceso, tal como lo hace en el plano internacional los productos Spectrum de Barth Haas para lado frío, y por el lado caliente, Salvo de Hopsteiner o Incognito de Barth Haas. El perfil sensorial más demandado en el mercado de las cervezas lupuladas, tiene que ver con el perfil cítrico (naranja, pomelo, lima, limón, mandarina), y tropical (ananá, maracuyá, mango, papaya, guayaba, grosella), que requiere altas cargas de pellets de lúpulos importados en el lado caliente (hop-stand) y frío del proceso (dry-hop).

Una primera aproximación, podría ser capturar entre un 5 a 10% de la producción local de pellets, para transformar en extractos, proyectando ventas por entre 4 y 8 millones de USD al año. En cuanto a la compra de los pellets de lúpulos en el mercado local, se aprovecha la firma de contratos de compra en el momento de la cosecha, al igual que lo hacen los productores de cerveza. Siendo un volumen menor el que se busca comprar de pellets locales para transformar en extractos (8 ton de pellets), en relación al consumido por el mercado (270 ton de lúpulo), es completamente factible poder acceder a su compra, respetando el momento de la cosecha, durante febrero-marzo para firmar los contratos de compra con los productores de lúpulo.

Capítulo 4 | Estrategia

En esta sección se analizará en primer lugar la viabilidad técnica de la innovación propuesta, que se corresponde con la instalación de una fábrica para formular extractos de lúpulo, principalmente para dotar de sabor y aroma lado caliente y frío del proceso de producción de cerveza. Mediante la investigación de patentes y tecnologías de empresas líderes internacionales se definirán los procesos y productos para este trabajo.

Luego, mediante diversos modelos de referencia se analizará el plano estratégico desde el aspecto macro y micro, con el objeto de definir una hoja de ruta para la hipótesis planteada en este trabajo.

4.1 Aspecto Tecnológico

En primer lugar, se hará una breve descripción de la composición del lúpulo, y luego se profundizará sobre las tecnologías de fabricación. Entre los múltiples factores de interés a considerar para cada tecnología, es importante considerar costos de instalaciones y operativos, mano de obra requerida, si es un proceso sustentable, si está validado como proceso para productos alimenticios y/o certificado como proceso orgánico, el rendimiento para la extracción, la pureza de los compuestos de interés, y la capacidad de cumplir con la aplicación específica del extracto para el productor de cerveza.

Entre las tecnologías descritas, aquellas que utilizan solventes polares como tolueno y hexano (provenientes de combustibles fósiles), están reguladas en cuanto a las trazas admisibles por su toxicidad. La certificación orgánica, sólo admite procesos que utilicen agua, dióxido de carbono y etanol obtenidos de fuentes biológicas y sustentables. Siguiendo la tendencia del mercado en cuestión, en el que dentro de la estrategia la sustentabilidad, los productos certificados orgánicos y economía circular son pilares comunes, queda claro que las tecnologías seleccionadas deberán ser compatibles con esta línea.

4.1.1. Productos de interés

En líneas generales el lúpulo presenta la siguiente composición en masa: (1) 40 a 50%, celulosa; (2) 25%, ceras y esteroides; **(3) 15 a 30%, resinas totales**; (4) 15%,

proteínas; (5) 6 a 10% agua; (6) 8%, cenizas; (7) 2% pectinas; (8) 2 a 5%, polifenoles; (9) 2%, monosacáridos; **(10) 0.5 a 3.0%, aceites esenciales**; (11) 0,1%, aminoácidos. Existen múltiples variables que pueden afectar esta composición, partiendo por la variedad del lúpulo, el terroir, las condiciones de cultivo, las condiciones de cosecha, la tecnología utilizada para su procesado en pellets y las condiciones de la cadena logística luego de envasarse en formato de pellets o flores. Las resinas y los aceites esenciales, son los compuestos de interés a ser extraídos y diferenciados para los distintos formatos de extractos de lúpulo.

Las resinas se clasifican en blandas y duras, entre otros compuestos. Las resinas duras son insolubles en hexanol y representan del 3 al 5% del peso total de lúpulo deshidratados. Las resinas blandas son solubles en hexanol, representan entre el 10 y 25% del peso total de lúpulo deshidratado y contienen los ácidos- α y ácidos- β . Entre los ácidos- α principales están la humulona, cohumulona y adhumulona, mientras que entre los ácidos- β principales se tiene la lupulona, colupulona y adlupulona. Los ácidos- β tienen poca solubilidad en agua y a diferencia de los ácidos- α no forman isómeros solubles en agua, durante el proceso de producción de cerveza, por ello su contenido en la cerveza es bajo.

Los ácidos- α son los principales compuestos responsables del amargor, sufren una isomerización de la molécula durante el hervor: la humulona, cohumulona y adhumulona se transforman en iso-humulona, iso-cohumulona e iso-adhumulona, siendo estos últimos tres compuestos de elevado amargor al paladar. Los compuestos de ácidos- α isomerizados son aún más solubles que los ácidos- α , y por ende se encuentran en mayor concentración en la cerveza. La medición de estos compuestos da una idea de la calidad del amargor en la cerveza.

Entre los compuestos que conforman los aceites esenciales de interés, algunos de ellos son: (1) humuleno, perfil a laurel y cannabis; (2) cariofileno, perfil a albahaca y clavo de olor; (3) 4-MMP, perfil a grosellas y pomelo rosado; (4) geraniol, perfil floral a rosas y lilas; (5) hexenol, perfil a pasto; (6) linalool, perfil a lavanda; (7) mirceno, perfil a laurel; (8) limoneno, perfil a limón y naranja. Estos compuestos, dependiendo su familia química, se clasifican en: (1) hidrocarburos (monoterpenos, sesquiterpenos y otros compuestos alifáticos), representan entre el 40 y 80% en peso de la composición del aceite esencial y son extremadamente volátiles, tienen perfil especiado y herbal, y un

umbral de percepción de partes por millón (mg/L a µg/L); (2) oxigenados, representan el 30% aproximadamente, tienen perfiles afrutados, cítricos, dulces, herbales y florales, y un umbral de percepción de partes por millón (mg/L a µg/L); y (3) azufrados, representan menos del 1%, tienen perfiles a frutas exóticas (tioles), verduras cocidas (sulfuros), cebolla y ajo (tioesteres), y un umbral de percepción muy bajo (partes por billón = ng/L) para el paladar humano.

4.1.2. Tecnologías

Como se mencionó en el capítulo de oferta, entre los productos avanzados de lúpulo, las innovaciones que se buscan desarrollar en el mercado local son aquellas que permiten potenciar sabores y aromas en lado caliente y frío del proceso de cerveza. Entre los productos que caen dentro de esta categorización tenemos: extractos de aceites esenciales con y sin resinas, la presencia de resinas trae aparejada la adición de amargor además del aroma y sabor. Analizando la *Ilustración 9 - Cadena procesos extractos*, se llega a estos productos partiendo de extracciones con CO₂ supercrítico. Se procederá a describir algunas tecnologías a continuación.

4.1.3. Destilados

Esta tecnología se enfoca en la extracción de aceites esenciales, para impartir sabores y aromas. Tiene bajo rendimiento considerando que en el lúpulo la fracción de aceites esenciales representa entre un 0.5 a 3.0% del peso total, y el producto final termina siendo costoso.

En su versión más antigua se partía de flores o pellets, que por arrastre de vapor de agua y una condensación posterior.

Versiones posteriores, partían de extractos de etanol con el objeto de arrastrar los aceites esenciales y parte de las resinas también.

En la actualidad, se utilizan destilaciones moleculares o a vacío que minimizan el impacto térmico y oxidativo, en la calidad de los aceites esenciales extraídos.

4.1.4. Extracciones

Mediante un extracto no polar, que puede ser etanol, hexanol, dióxido de carbono, se busca separar las resinas y aceites esenciales de la fracción vegetal y otros compuestos indeseados mayoritarios, como los polifenoles y las ceras. Mediante

manipulación de variables de proceso como temperatura, presión, y solventes, se pueden obtener diferentes fracciones concentradas, donde se destacan un perfil puntual, que puede ser cítrico, frutal, especiado, floral, entre otros.

Las versiones modernas parten de dióxido de carbono crítico o supercrítico, con el objeto de facilitar la separación posterior del solvente, pudiendo certificar el proceso y producto como orgánico y sustentable. Este método tiene moderados costos de instalación y operativos, y requiere mano de obra especializada.

Se parte de pellets o aceites esenciales de lúpulo, con altos contenidos de compuestos de hidrocarburos (terpenos). La remoción del solvente, el dióxido de carbono, es total siendo una ventaja frente a otros métodos. Se obtiene un extracto líquido, que puede agregarse directamente en el lado caliente o frío del proceso de cerveza, compuesto de α -ácidos, β -ácidos, y aceites esenciales, en forma concentrada aproximadamente 4 a 5 veces que la misma variedad en formato pellet. Puede pasarse de una concentración de 6% a 40% de aceite esencial, de 15% a 80% de α -ácidos y 0 a 4% de compuestos no caracterizados (ceras, taninos, etc.).

Patente Barth Haas Incognito

Tomando como referencia la patente desarrollada por Barth Haas para Incognito, producto de aroma y sabor para lado caliente, se aseguran rendimientos de entre 20-40 mL de extracto cada 100 g de pellets. En relación a otros métodos convencionales de extracción con CO₂ (dióxido de carbono), se maximiza el contenido de aceites esenciales, se reduce el contenido de α -ácidos, se reduce los compuestos no caracterizados y se reduce la viscosidad. Esto permite mejores tasas de transferencia de aromas, menor aporte de amargor, y mejor dilución en agua sin generar precipitados ni turbidez, y sin necesidad de precalentar el extracto antes de dosificarlo, lo cual además puede variar el perfil del extracto por pérdida de volátiles (aromas) durante el calentamiento.

El método diferencia dos extracciones principales, la primera enriquecida en aceite esencial y la segunda empobrecida en aceite esencial. La segunda fracción, puede utilizarse para mezclar con la primera y estandarizar composición y aumentar rendimientos. También puede utilizarse la segunda fracción para continuar con la purificación de los aceites esenciales, mediante un método de destilación molecular. Otra

opción, es utilizar la segunda fracción como extracto para amargor al tener mayor concentración de α -ácidos, u otros compuestos en una planta de productos avanzados de lúpulo (Tetra, Rho, etc.).

La primera fracción es obtenida a baja presión 5 bar y baja temperatura -56°C , y subiendo gradualmente hasta 73 bar y 31°C (punto crítico donde el CO_2 pasa a estado supercrítico), durante 2 horas usando CO_2 como solvente de extracción, obteniendo un 50% del peso total de extracto obtenido. La segunda fracción representa el otro 50% del peso total de extracto obtenido. Para maximizar rendimientos, la primera fracción se mantiene 151 bar y 48°C durante 2 horas, y la segunda fracción se mantiene a 255 bar y 48°C durante 2 a 3 horas.

La olla de extracción se llena con pellets de una variedad específica, se cierra y presuriza con LCO_2 para la primera fracción, y luego se lleva a SCO_2 , aumentando la presión, para la segunda fracción.

El equipamiento utilizado es un extractor marca Uhde High Pressure Technologies GmbH, con presión de diseño de 350 bar y temperatura de diseño de 149°C .

La primera fracción puede utilizarse del lado caliente del proceso en una dosis sugerida de 50 hasta 370 g cada 117 litros de cerveza. Este extracto reemplaza la adición de 680 g de pellets en 117 litros de cerveza, en una concentración de 1 g/L, es decir usando 117 g de extracto en 117 litros de cerveza. A su vez, de acuerdo a las pruebas descritas y realizadas en la patente en cuestión, se demostró una mejor extracción de aceites esenciales (mirceno, linalool, citronelol y geraniol) en la cerveza, por parte de los extractos en el lado caliente que utilizando lúpulos ya sea en el lado caliente o frío.

Patente Barth Haas Spectrum

Tomando como referencia la patente de Barth Haas de su producto Spectrum, los extractos de lúpulo están compuestos por sustancias no polares, y por naturaleza química no son solubles en agua, no obstante, pueden utilizarse solventes como etanol o propilenglicol, que facilitan su disolución en agua. Si bien el propilenglicol se permite en cervezas en concentraciones hasta 0,1%, es sintético, mientras que el etanol puede ser natural, pero altera el perfil sensorial de la cerveza. De ahí, que el método en cuestión, es superior en cuanto a que genera una emulsión con una extracción de los compuestos polares de lúpulo en agua caliente a una concentración de 25 a 35% m/m

de agua, y un extracto de lúpulo no polar, siendo la mezcla un 95% la fracción polar y un 5% la fracción no polar.

4.1.5. Blends / Mezclas

Este método en lugar de extraer del lúpulo los aceites esenciales y resinas, los crea de manera artificial mezclando los compuestos por separado, y llegando a un resultado representativo, no natural. Empresas como Givaudan, Firmenich, y Kalsec se especializan en este tipo de procesos.

Por su parte, empresas como Hopsteiner y Barth Haas proponen mezclas de aceites esenciales que representan el perfil de algunos varietales de lúpulos o un perfil sensorial particular deseado para el productor de cerveza.

4.2 Aspecto Estratégico

En esta sección se analizará partiendo de la descripción de la cadena de valor de lúpulo en Argentina, el plan estratégico mediante diversas herramientas con enfoque macro y micro a la empresa, con el objetivo de evaluar la viabilidad de la hipótesis planteada.

Entre las herramientas macro se usarán los análisis PESTEL y FODA, para evaluar las fuerzas externas y el contexto del rubro en cuestión, que será tenido en cuenta para la definición de la estrategia interna.

Entre las herramientas micro, partiendo de la propuesta de la empresa, se utilizarán los análisis de CANVAS y PORTER para evaluar la estrategia interna.

4.2.1. Cadena de Valor

Producción. Los productores de lúpulos son el primer eslabón en la cadena de valor del lúpulo. Según datos del 2021, extraídos del reporte anual de Barth Haas y notas de diarios regionales a productores locales de lúpulos citadas en la bibliografía, Argentina cuenta con 180 hectáreas de lúpulo sembradas, que rinden promedio 1.5 ton/hectárea/año, dando lugar a una producción local de 270 ton/año. El 75% de los cultivos, es decir 130 a 140 hectáreas, se concentran en el paralelo 42°, en la región de la Comarca Andina (frontera de Río Negro y Chubut), en chacras ubicadas en El Bolsón (Camino Los Nogales y Mallín Ahogado), Lago Puelo, El Hoyo y Epuyén (Río Negro y

Chubut). El resto de las hectáreas se concentran en el paralelo 39°, en la región del Alto Valle de Río Negro, siendo la marca de cerveza Quilmes, dueña de 25 hectáreas de chacras del barrio de Fernández Oro.

Actualmente, existen menos de 10 productores de lúpulos. Entre ellos se destacan: Lupulos Andinos, Lupulos Patagónicos, Quilmes. Se cultivan aproximadamente 10 variedades en el país: Cascade (70%), Nugget (20%), Bullion (5%) y otras variedades (5%): Victoria, Trafal, Mapuche, Nahuel, Magnum, Spalter. De parte de Lupulos Patagónicos, se ha empezado a trabajar a partir del año 2017 en nuevas variedades, entre las que se destacan: Patagonia Red®, Patagonia Passion®, H-OPI®, y Patagonia Monkey®.

La siembra se realiza a partir de agosto-septiembre, y se cosecha en marzo-abril, concentrando en esos períodos el requerimiento de mano de obra.

Industrialización – Primera parte. Luego de la cosecha, realizada en Argentina de manera manual con tractores y personas equipadas con machetes, que van cortando las ramas de la planta donde están las flores, se llevan las mismas a una máquina de despellejado que separa las flores/conos de las hojas y ramas. A partir de este proceso, comienza la carrera contra la oxidación, que dará lugar a las distintas calidades de lúpulo, existiendo pocas máquinas en el país con equipamiento moderno que asegura calidad de exportación. La mayoría de las máquinas son antiguas y recicladas, existiendo pocas máquinas nuevas con tecnología moderna, que asegura la calidad de los conos. Recientemente, Lúpulos Andinos ha comprado e instalado una máquina de tecnología alemana marca Wolff con el objetivo de potenciar la calidad de lo cosechado. Al proceso de despellejado, le sigue el secado y estacionado de los conos/flores, y el prensado y empaclado.

Industrialización – Segunda Parte. En este punto, todas las bolsas con los lúpulos secos y prensados, son enviadas a Lupulos Patagónicos, Lupulos Andinos y Quilmes, que cuentan con las máquinas de pelletizado y empaclado. Estas empresas son las únicas que cuentan con máquinas de pelletizado. En una tercera parte, no existente en nuestro país, los pellets de lúpulo se transforman en extractos, para aislar atributos puntuales, extender vida útil y facilitar utilización por parte de los cerveceros.

Comercialización. Actualmente, el 70% de lo producido es consumido por el mercado industrial y el 30% por el mercado artesanal. Considerando que el mercado artesanal representa en cerveza el 3% de volumen de producción, es notable que absorba esos volúmenes de lúpulo del mercado. Se explica justamente, por la mayor dosis de lupulado, en los estilos que caracterizan a este mercado. Tal es así que pasó de consumir en el año 2016 el 10% del volumen del lúpulo, al 30% en el 2022. Algunos productores de lúpulo, pasaron de comercializar su producción del mercado industrial al mercado artesanal, tal es el caso de Lúpulos Patagónicos que en el año 2017 decide dedicar toda su producción a satisfacer la demanda del mercado artesanal, con excelentes resultados y proyección a futuro. Esto es un ejemplo clásico de los efectos del MC 2.0. La exportación de lúpulo es prácticamente nula, siendo que la demanda local supera las 1.000 ton, lo cual implica que más del 75% de lo consumido sea importado.

Previo a la cosecha, se suele comercializar mediante contratos de compra entre productores y cervecerías industriales, artesanales pequeñas y micro. El remanente es comercializado en el mercado minorista, mediante distribuidores/comerciantes de diversas materias primas para elaboración de cerveza, al cual acceden las “nano” cervecerías artesanales y los “home-brewers” o cerveceros caseros. Ejemplos de estos distribuidores son: Minicerveceria, Nirobeer, etc.

4.2.2. Análisis PESTEL

Política. Argentina es una república democrática federal que cuenta con un sistema de gobierno con división de tres poderes: Ejecutivo (Presidente), Legislativo (Congreso) y Judicial (Corte Suprema de Justicia y Tribunales Inferiores). Está conformada por 23 provincias y la Ciudad Autónoma de Buenos Aires. Atraviesa en el año 2023, elecciones presidenciales, dando lugar a un contexto de incertidumbre política, siendo que los principales partidos candidatos proponen políticas antagonistas que van del populismo al liberalismo extremo. Es

No existen actualmente políticas de parte de los gobiernos provinciales de Chubut y Rio Negro, o a nivel Nación, que fomenten este cultivo frente a otros, lo cual resulta llamativo considerando: (1) su privilegiado potencial exportador a la región, Argentina es el único país de la región de Latinoamérica con características geográficas y climáticas que permiten la explotación de este cultivo; (2) su déficit comercial que requiere importar

más del 75% del consumo, estimado en unas 800 ton/año; (3) su historia de más de 60 años en plantaciones de cultivo de lúpulo.

El último proyecto de ley del cual se tiene registro, que fomentaba el cultivo del lúpulo, data del año 2007, propuesto por el bloque de la UCR (Unión Cívica Radical) del distrito de Río Negro, expediente 5341-D-2007, que promovía la creación del Instituto y Fondo Nacional del Lúpulo, con el objetivo de: (1) desarrollar nuevos cultivos a razón de 100 hectáreas por año; (2) destinar fondos a la investigación genética, y a la incorporación de nuevas tecnologías en los cultivos y en la industrialización; (3) disminuir los costos productivos; (4) mantener un precio sostén que permita la evolución armónica de las plantaciones y explotaciones; (5) promover las exportaciones de lúpulo y cerveza; (6) fomentar el consumo responsable de la cerveza en la población adulta. Y como consecuencia producir entre 150 a 200 ton/año extra de lúpulo, con la consecuente generación de 50 nuevos puestos de trabajo al año.

Economía. Si bien Argentina es la tercera economía más grande de Latinoamérica (detrás de Brasil y México), lleva una década de estancamiento en términos de PBI. Cuenta con una economía diversificada, siendo el sector primario (agricultura, ganadería, pesca y minería) el de mayor reconocimiento mundial por su elevada productividad y grado de tecnología de avanzada. Los principales socios comerciales de Argentina son Brasil, China y Estados Unidos.

Argentina está adherido al Mercosur, convenio firmado entre Uruguay, Brasil, Paraguay, para armar un bloque económico con el objetivo de establecer reducciones graduales a los derechos de importación sobre el comercio entre los países integrantes. Bolivia está en proceso de adhesión y Venezuela suspendido. A su vez, el Mercosur firmó acuerdos de comercio preferencial entre países del bloque económico ALADI (México, Colombia, Ecuador, Perú y Cuba), con el propósito de crear áreas de libre comercio.

Actualmente, debido a medidas calificadas como “transitorias y urgentes”, a través del BCRA (Banco Central República Argentina), hay una fuerte regulación del Régimen de Cambios con el objeto de fortalecer el normal funcionamiento de la economía, y reducir la volatilidad de las variables financieras y su impacto en la economía real. La compra de moneda extranjera y transferencias al exterior requieren autorización previa

del BCRA. Se articulan las importaciones de bienes y servicios mediante la SIRA (bienes) y SIRASE (servicios), permitiendo la cancelación de las deudas a partir de los 180 días, lo cual constituye una política de Estado que desincentiva el flujo de divisas al exterior y el libre comercio.

Puntualmente, el cultivo de lúpulo aún no está explotado considerando su potencial en la región. Esto puede explicarse, siendo que compite con otros cultivos de frutas finas (frambuesas, manzanas y peras), preferidos por el productor debido al menor requerimiento de capital para su explotación (costo de implantación e inversiones en maquinaria), y la circunstancia de que hasta el tercer año no reporta utilidad alguna.

Ante la falta de desarrollo en el sector primario, es de esperar que el desarrollo del sector secundario del mercado de lúpulo se encuentre en estado virgen en el país, siendo que no existe ninguna fábrica de procesamiento de productos avanzados de lúpulo (extractos), más que una cuota despreciable y experimental, de parte de Lúpulos Andinos, que ofrece un extracto de aceite esencial destilado por arrastre de vapor, siendo una propuesta de primera generación (primitiva) en producto y tecnología en el mercado internacional.

Social. Según datos del último censo realizado en 2022, Argentina cuenta con más de 46 millones de habitantes, y una densidad poblacional de 17 habitantes/km², con una considerable concentración del 30% en total entre la Ciudad Autónoma de Buenos Aires, CABA (3.120.612 habitantes, 15.372 habitantes/km²) y el Área Metropolitana de Buenos Aires, AMBA (10.865.182 habitantes, 817 habitantes/km²). Por su parte, Rio Negro y Chubut concentran en su conjunto el 3% de la población, promediando cada provincia unos 680.000 habitantes, y algo más de 3 habitantes/km².

Según datos del INDEC año 2022, la tasa de actividad alcanzó el 47%, la tasa de empleo el 45% y la tasa de desempleo el 6%. La situación social es delicada siendo que: (1) existe un 39% de índice de pobreza, con un 8% en el extremo más vulnerable, es decir indigentes sin acceso a alimentos; (2) hay una inflación superior al 100% por primera vez en las últimas tres décadas; (3) el desempleo informal asciende al 45%, con trabajadores excluidos de las subidas salariales pactadas con sindicatos.

Puntualmente, la cadena de valor de la cerveza, según datos de la Cámara de Cerveceros Argentinos del 2018, genera 8.500 puestos de trabajo directos, y más de

127.500 empleados indirectos, con un 80% de empleo radicado en el interior del país, y el 20% concentrado en CABA. Es decir, es un rubro bastante federalizado.

Tecnológico. Argentina cuenta con el CONICET (Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas), como principal organismo dedicado a la promoción de Ciencia y Tecnología en Argentina, y dependiente del Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación de la Nación.

Se destaca la reciente existencia del IPATEC (Instituto Andino Patagónico de Tecnologías Biológicas y Geoambientales), creado en 2016 conjuntamente por el CONICET y la Universidad Nacional del Comahue, radicado en Bariloche (provincia de Río Negro), con 41 miembros. En el año 2020, este organismo publicó en la revista *Brewing Science*, un estudio que avala la calidad internacional de los pellets de lúpulos de variedades Cascade y Nugget, considerando el parámetro del HSI (Hop Storage Index, Índice de Almacenamiento de Lúpulo), que mide la frescura del cultivo luego de sus procesos de producción (cosecha, secado y pelletizado). Esto demuestra el potencial del país para el cultivo y procesado, en coherencia con los estándares internacionales.

Ecológico. Argentina cuenta con el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, que articula las políticas en favor de los 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible de la Agenda 2030 adoptada por Naciones Unidas en 2015, y del Acuerdo de París entrado en vigencia en noviembre 2016, que busca revertir el calentamiento global minimizando las emisiones de carbono, para mantener el aumento de la temperatura media mundial muy por debajo de 2,0°C e idealmente por debajo de 1,5°C, con respecto a los niveles preindustriales.

A partir del 2020, Argentina al igual que el resto de los países participantes del Acuerdo de París, comunican mediante las NDC (Contribuciones Determinadas a Nivel Nacional) los esfuerzos para reducir las emisiones nacionales y adaptarse a los efectos del cambio climático cada 5 años.

Mediante la sanción de la ley 27.270 Argentina articula los esfuerzos que se corresponden con el Acuerdo de París, accionando sobre: (1) Transporte: gestión del tránsito, migración de combustible líquido a gas natural comprimido, fomentar el uso de bicicletas y transporte público; (2) Industria: fomentar tecnologías más limpias, uso de residuos para reemplazar combustibles fósiles, políticas de reciclado, aumento de

eficiencia energética; (3) Agropecuario: cambio de hábitos de labranza, reutilización de subproductos y desperdicios de cosecha, adecuada gestión del riego, uso más eficiente de fertilizantes; (4) Energético: promover uso eficiente, gestionar residuos domiciliarios e industriales en rellenos sanitarios para recuperar metano, promover energías renovables en lugar de combustibles fósiles.

En cuanto a la producción de cerveza y lúpulo tienen un impacto en la huella hídrica y de carbono que impulsa acciones e innovaciones en la cadena de valor del sector a nivel mundial, por mencionar algunas: (1) Heineken se compromete en el año 2025 a reducir su huella hídrica de 3.0 a 2.5 litros de agua por cada litro de cerveza producido; (2) Eukonoke, una start-up de origen español promueve el cultivo de lúpulo hidropónico para minimizar la huella hídrica de este cultivo que requiere riego intensivo; (3) Atlas Copco, empresa especializada en soluciones de aire comprimido, ofrece un sistema de recaptación del dióxido de carbono (CO₂) que puede utilizarse en las cervecerías para minimizar la huella de carbono, siendo que cada hectolitro de cerveza, produce 4 kg de CO₂ y requiere 3 kg de CO₂ para carbonatar; (4) en cuanto al uso de extractos de lúpulo, proveen una solución sostenible para las cervecerías, al reducir el efluente sólido generado por las altas dosis de pellets utilizadas en las cervezas más lupuladas, que podrían reemplazarse por extractos.

Legal. Argentina cuenta con cinco estructuras societarias principales, articuladas con la Inspección General de Justicia (IGJ): (1) Sociedad Anonima (SA); (2) Sociedad Anonima Unipersonal (SAU); (3) Sociedad Responsabilidad Limitada (SRL); (4) Sociedad por Acciones Simplificada (SAS); (5) Sucursal de una Sociedad Extranjera.

Los impuestos se articulan a nivel nacional, provincial y municipal, basado en el sistema de autoliquidación que exige a los contribuyentes presentar declaraciones juradas anuales o mensuales para informar su ganancia imponible, determinar su obligación impositiva, deducir impuestos retenidos o pagados de manera anticipada, y pagar cualquier saldo adeudado. Las sociedades deben presentar sus estados contables anuales que incluyen balance general, estado de resultados, estado de evolución de patrimonio neto y estado de flujo de efectivo. En cuanto a la legislación laboral, mediante la Ley de Contrato de Trabajo, se articulan los aportes y contribuciones de empleados que promedian un 25% sobre la remuneración total, sin límite alguno.

Existen leyes para articular actividades: (1) Financieras; (2) Aseguradoras; (3) Reglamentación de mercados; (4) Hidrocarburos; (5) Minería; (6) Energía y Recursos Naturales. También existen leyes que protegen la propiedad intelectual en cuanto a: (1) Marcas y denominaciones comerciales; (2) Patentes y modelos de utilidad; (3) Patentes farmacéuticas; (4) Modelos y diseños industriales; (5) Derechos de autor.

4.2.4. Análisis FODA

El análisis FODA en cuestión, tiene como alcance el sector de la producción de lúpulo en el país. Se analizará la situación actual teniendo en cuenta Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas del sector.

Fortalezas

- Aptitud climática y geográfica, para aumento de producción de lúpulo. Actualmente sólo se cultivan 270 ton/año en 150 hectáreas.
- Experiencia de más de 60 años en cultivos de lúpulo, actualmente concentrado en 10 productores.
- Calidad internacional según HSI medido por IPATEC en variedades Cascade y Nugget.
- Crecimiento sostenido de mercado artesanal de cerveza y marcas “artesanales” de rubro industrial, en las últimas dos décadas con el desarrollo del MC 2.0 y 3.0.

Oportunidades

- Crecimiento de actividad primaria, en cantidad y calidad, a partir de expansión de hectáreas cultivadas. Se podría pasar a cubrir la demanda local de 1.000 ton/año, e incluso la regional de 6.200 ton/año. Esto requeriría pasar de 180 hectáreas cultivadas actualmente, a 500-650 y 3.100-4.100 hectáreas respectivamente, considerando un rendimiento similar al actual de 1.5 a 2.0 ton/hectárea.
- Incorporación de maquinaria moderna para cosecha y procesado, de parte de todos los productores, con el objeto de generar calidades de lúpulo de exportación de parte de todos los productores.

- Aumento de programas de genética de parte de todos los productores para el desarrollo de nuevas variedades.
- Creación de actividad secundaria de extractos de lúpulo.

Debilidades

- Falta de incentivos locales, para acceso a créditos e inversión en el sector de cultivo de lúpulos.
- Elevado costo de inserción, por capital requerido para implantación y equipamiento, y generación de utilidades a partir del tercer año.

Amenazas

- Competencia internacional desarrollada.
- En caso de una política liberal que libere importaciones, como sucedió en la década de los 90, la producción local de lúpulo se vería perjudicada por la competencia internacional de empresas líderes mundiales, como Barth Haas, Hopsteiner y Yakima Chief, y HVG Germany. En la década del 90, de los más de 30 productores de lúpulo, terminaron quedando menos de 10.
- Efectos del cambio climático.

4.2.5. Empresa

Considerando los análisis PESTEL y FODA realizados se propone una nueva empresa, para el desarrollo de la actividad secundaria del mercado de lúpulos, que se corresponde en este caso con la industrialización de extractos naturales de lúpulo.

Será localizada en la región de la Comarca Andina considerando la cercanía a los productores de lúpulo, a centros de investigación como el IPATEC y clientes objetivo como Berlina (pequeña cervecería artesanal), Kunstmann (marca “artesanal” de la cervecería industrial CCU).

Misión. Ser la solución al lupulado natural y eficiente de las cervezas.

Visión. Posicionarse como la empresa líder de soluciones naturales de lupulado en la región de Latinoamérica.

Valores. Integridad, Innovación, Calidad y Orientación a Clientes.

4.2.6. Análisis CANVAS

El lienzo CANVAS, creado por Alexander Osterwalder, busca ordenar y resumir el modelo de negocio de empresas. En la *Ilustración 10 - Lienzo CANVAS* se resume el caso de la empresa. A continuación, se amplía cada uno de los análisis.

Segmento de Clientes. Considerando que las marcas “artesanales” de las cervecerías industriales y las pequeñas cervecerías artesanales concentran más del 99% del volumen producido de cerveza, este será el segmento al cual se apuntará para concentrar el volumen de la venta de extractos de lúpulo. Esto, siendo que concentran el consumo de lúpulo, por su enfoque en los sabores y aromas cítricos, frutales dulces y tropicales (entre otros perfiles sensoriales), que se busca extraer de los lúpulos y que son tan demandados por el consumidor característico del MC 3.0.

Por su parte, las cervecerías artesanales micro, serán útiles a los fines de comunicar la calidad y fomentar el uso de los extractos de lúpulos, siendo este el segmento que concentra los premios en concursos cerveceros locales, regionales e internacionales.

Debido a las altas dosis de lúpulo utilizadas, estos segmentos son también quienes más sufren las dificultades del proceso de lupulado en las cervezas, por mencionar algunos de ellos: (1) las mermas de cerveza por absorción de la elevada dosis de lúpulo; (2) la dificultad y elevados precios para poder acceder a calidades de lúpulo de sabor y aroma, siendo su mayoría importados; (3) los riesgos de deterioro y sabores indeseados (off-flavors) en la cerveza; (4) el mayor tiempo de producción, producto de las elevadas dosis de lúpulo utilizada; (5) volumen, deterioro y sobrecostos por condiciones de almacenamiento y transporte de pellets; (6) los sobrecostos del producto terminado, es decir la familia de cervezas lupuladas por todo lo anterior.

Propuesta de Valor. El producto a ofrecer serán extractos naturales de lúpulo para dotar de sabor y aroma a las cervezas en el lado caliente y frío del proceso de elaboración de cerveza, similares a los ofrecidos por la marca Barth Haas bajo la denominación de Incognito y Spectrum, pero obtenidos a partir de las variedades cosechadas en la Argentina.

No debe entenderse al extracto como un sustituto, sino como una herramienta más de la que dispone el productor de cerveza para optimizar sus operaciones en

materia de producto, procesos y costos al momento de elegir la estrategia de lupulado en sus cervezas.

Las ventajas para el productor de cerveza al utilizar extractos de lúpulo, tienen tres dimensiones: (1) Optimización de los procesos de lupulado: estandarizar y potenciar el perfil sensorial en etapas tempranas y tardías (lado caliente y frío), minimizar problemas asociados al uso de altas dosis de pellets lúpulo (más mermas de cerveza, más riesgo de contaminaciones, procesos y equipamiento más costosos); (2) Reducción de costos, siendo que se minimizan las mermas, y se aprovecha mayor capacidad en los fermentadores; (3) Regulatorio, al ser un producto natural no altera el etiquetado de ingredientes.

Canales. El acercamiento al mercado artesanal será desde Eventos, Congresos, Webinars del rubro cervecero, vía presentaciones, capacitaciones y muestras gratis. Respecto a las cervecerías industriales se coordinarán visitas técnico/comerciales e invitaciones a planta piloto propia de la empresa, y el acceso a laboratorios de aplicaciones y paneles sensoriales especializados de la empresa.

La relación será B2B en todos los casos, no se busca en una primera instancia llegar al cervecero casero, o nano cervecerías.

Se buscará comunicar activamente en redes sociales las promociones, los casos de éxito y nuevos lanzamientos.

Relación con los Clientes. El foco de la comunicación será desde la innovación y calidad, en todos los casos.

Se priorizará la comunicación del ahorro de costos para el segmento de cervecerías industriales, y la estandarización de proceso.

Para el segmento de las cervecerías artesanales pequeñas y micro, se llegará buscará relacionarse a través de competencias, eventos y congresos propios del rubro.

Fuente de Ingresos. Para el financiamiento se explorará posibilidades de capital semilla en rondas de Start-Ups, Joint Ventures con productores de lúpulo locales y/o programas de créditos provinciales o nacionales a PyMES.

La captura de ingresos será a partir de la venta de extractos de lúpulo a las cervecerías.

Recursos Claves. Mano de obra especializada para el desarrollo de patentes y know-hows tanto para la selección de la tecnología y estructura operacional de la elaboración de los extractos, como también para los laboratorios de investigación y desarrollo, calidad, aplicaciones y sensorial.

Actividades Claves. Participación y sponsoreo de eventos relacionados al rubro de la cerveza artesanal, como por ejemplo el evento del Festival de la Cosecha del Lupulo, realizado anualmente en El Bolsón, o el congreso Brewmaster realizado anualmente en Mar del Plata. También competencias como la Copa Argentina de Cervezas, la Copa Tres Ciudades (alcance nacional), o la South Beer Cup (alcance regional).

Socios Claves. Las alianzas claves serán con los productores locales de lúpulo, con quienes se firmarán contratos para la compra de la cuota anual de lúpulos requeridos para la elaboración de los extractos. Específicamente se buscará priorizar las variedades de lúpulo de sabor y aroma, entre ellas Cascade, Nugget, Bullion, Victoria, y las nuevas variedades introducidas por Lupulos Patagonicos: Patagonia Red®, Patagonia Passion®, H-OPI®, y Patagonia Monkey®.

Se buscarán alianzas con el IPATEC para compartir know-how, contratos laborales y de uso de laboratorios.

Acercamiento a influencers del sector artesanal, como Hernan Castellani (asesor y gypsy brewer de Sir Hopper), Hernan Testa (ingeniero agrónomo especializado en el cultivo de lúpulos), Jose Bini (socio y maestro cervecero de Bierhaus, pequeña cervecería), Bruno Ferrari (socio y maestro cervecero de Berlina, pequeña cervecería), Leandro Meiners (socio y maestro cervecero de Placebo, microcervecería).

Estructura de Costos. Entre los costos fijos: (1) mano de obra (sueldos y cargas sociales) para estructura de operaciones, comercial y administrativa, (2) alquiler de predio para fábrica, depósitos, oficinas y laboratorios, (3) servicios de oficinas, (4) impuestos fijos, (5) seguros diversos.

Entre los costos variables: (1) materia prima, siendo el principal insumo los pellets de diversas variedades de lúpulos, (2) packaging de producto terminado, (3) logística y distribución, (4) promoción y comunicación, (5) servicios requeridos para operación de fábrica y laboratorios, (6) servicios de análisis externos, (7) impuestos variables.

4.2.7. Análisis PORTER

Este modelo, elaborado por Michael Porter, sirve para describir las fuerzas que actúan sobre la rentabilidad de una empresa, permitiendo analizar su posición en una industria determinada. Se realiza a continuación, el ejercicio para la empresa.

Fuerza 1, Poder de Negociación con Clientes. MEDIA. Siendo que el extracto trae ventajas adicionales, y puede en ocasiones ser sustituto al uso del pellet. No existe una competencia local, dado que las marcas líderes mundiales aún no llegan al país. No obstante, aún falta aceptación de parte de cerveceros y por tanto no llega a ser un producto masivamente solicitado, como lo puede ser el pellet. En parte, por desconocimiento en cuanto al uso, la desconfianza en cuanto a los resultados.

Fuerza 2, Entrada Potencial de Nuevos Competidores. MEDIA. La industria local del extracto de lúpulo no está desarrollada en cuanto al plan de negocios y/o know how de tecnología. Pero existe la posibilidad de que el próximo gobierno tenga políticas más liberales y facilite las importaciones, esto daría lugar a que llegaran al mercado los productos de las empresas líderes mundiales de extractos de lúpulos como Barth Haas y Hopsteiner.

Fuerza 3, Poder de Negociación de los Proveedores. ALTA. Siendo que la demanda actual de más de 1.000 ton/año supera ampliamente la oferta local de 270 ton/año. No es común que los productores de lúpulo finalicen la temporada con stock, a no ser que se trate de cosechas de mala calidad percibidas por los cerveceros. Siendo así, absorber parte de la cuota de los productores de lúpulo antes que los cerveceros será un desafío a sortear.

Fuerza 4, Amenaza de Productos Sustitutos. BAJA. Si bien ya existe la alternativa de oferta de saborizantes artificiales, ofrecidos por empresas como Givaudan, los mismos no terminan de ser aceptados por cuestiones de etiquetado principalmente.

Fuerza 5, Rivalidad de Empresas Competidoras. BAJA. Siendo que las importaciones están desincentivadas por las políticas del gobierno actual, y los costos son demasiados elevados para que el cervecero se anime a experimentar con este tipo de extractos.

Capítulo 5 | Economía y Finanzas

En esta sección se analizará la viabilidad económica-financiera del proyecto, estimando ventas, inversión y costos, en función del análisis de mercado, tecnológico y estratégico realizado en los capítulos anteriores. Se concluye el capítulo calculando VAN, TIR y Payback del proyecto como indicadores financieros para aceptar o rechazar el proyecto.

5.1 Ventas

Siendo 1.000 ton las consumidas, y 270 ton las producidas en el país, la capacidad instalada será equivalente a una cuota del 10% de la producción local, es decir 27 ton/año de pellets, eso es equivalente a 4.0 ton/año de extractos, que requieren 8.0 ton/año de lúpulos como insumos, es decir el 3% de la producción local. Esto es equivalente, a una facturación anual de 2.0 millones de USD, considerando un precio promedio de 500 USD/kg, según valores de competencia con incoterm DDP en Argentina.

5.2 Inversión

Terreno y Construcción. Se estima una inversión total de 1.950.000 USD. Se buscará localización en El Bolsón o Bariloche, provincia de Rio Negro, Argentina. Se estima como superficie necesaria: 100 m² para oficinas administrativas, 100 m² para planta piloto, 100 m² para laboratorios, y 300 m² para fábrica, depósito, taller y servicios auxiliares. Se estiman entonces 600 m² cubiertos y 200 m² de exterior, es decir un total entre 700 y 900 m². Se han cotizado galpones usados a un precio de 800 USD/m², a lo cual debe sumarse 1.000 USD/m² de construcción, que incluye puesta en valor arquitectónico (obra civil, eléctrica, sanitaria, gas y mobiliario menor), para oficinas, laboratorios, baños, fábrica, depósitos y taller. Se cuenta sólo con algunas cotizaciones de galpones, por lo que se estiman 30% de contingencias ya incluidas en la inversión total considerada.

Equipamiento. Se estima una inversión total de 600.000 USD. El equipamiento principal se compone de: (1) máquinas de proceso: extractor de carbono supercrítico de

24 litros por batch para fábrica, 200.000 USD, y de 1.7 litros por batch para planta piloto, 25.000 USD (2) máquinas de servicios auxiliares: salas eléctricas 50.000 USD (transformador, generador y tableros principales), y aire comprimido, 50.000 USD; (3) instrumental de laboratorio para mediciones y ensayos, 100.000 USD; (4) siendo ingeniería conceptual, se estiman 50% de contingencias que ya han sido consideradas en la inversión total mencionada.

Formación de Sociedad. El valor de set up legal y contable se considera despreciable teniendo en cuenta la inversión en terreno, construcción y equipamiento.

5.3 Costos y Gastos

Costo de ventas (COV). El lúpulo es el insumo más relevante, pudiendo depreciar el valor del resto de los insumos. Se estima un precio promedio de compra de 45 USD/kg, tomando como referencia los precios mayoristas de productores locales para sus diversas variedades.

Gastos (GAS). Se estima un valor de 300.000 USD al año a plena capacidad de fábrica. Esto se compone de: (1) mano de obra 85%; (2) logística 5%; (3) servicios 3%; (4) marketing 3%; y (5) seguros 2%; y (6) gastos contables y legales 2%.

La mano de obra a plena capacidad estaría compuesta por: (a) 1 Director General, (b) 1 Gerentes de Operaciones, a quien reportan 2 empleados de sector Fábrica (senior y junior) y 2 empleados de sector Laboratorios (senior y junior), (c) Gerente Comercial, a quien reportan 2 empleados senior de Ventas y 1 empleado de Administración. El costo laboral total de las distintas categorías, considerando sueldo bruto, contribuciones patronales, seguro de vida y ART, es: (a) CEO 42.000 USD/año, (b) Gerente 33.600 USD/año, (c) Empleado Senior 25.200 USD/año, (d) Empleado Junior 15.750 USD/año.

5.4 Análisis Financiero

En la *Tabla 5 – Cuadro de Resultados y Cashflow* se plasma el análisis financiero del proyecto en cuestión, teniendo en cuenta como datos de entrada una vida útil del proyecto estimada en 15 años, el impuesto a ganancias del 35% y la tasa del WACC del 15,0% que parte de combinar el costo de capital para industrias del procesamiento de alimentos que ronda 4,0 % y la prima riesgo de Argentina aproximada en 11,0%.

El VAN es de 785.000 USD, es decir que es mayor a cero, lo cual implica que el proyecto es financieramente viable. El TIR es del 19,6%, quedando por encima del WACC estimado en 15,0 esto implica un valor aceptable teniendo en cuenta proyectos de inversión en dólares en Argentina. El payback es de 5.4 años, quedando 2/3 de vida del proyecto por delante para capitalizar ganancias.

Capítulo 6 | Gestión de Proyecto

6.1 Línea de tiempo

Se desarrolla a continuación la línea de tiempo del proyecto, considerando etapas secuenciales, partiendo de la génesis del primer prototipo hasta la estabilización de la producción a plena capacidad de fábrica.

Etapas 1: Primer prototipo. Se estima una duración de 1 año para esta etapa. Año 0 a 1 del proyecto. El objetivo principal será la instalación de la estructura fabril y los primeros ensayos/muestras.

En primer lugar, se constituirá la marca y la sociedad jurídica. Se comprará un galpón y avanzará con la construcción de oficinas, planta piloto, laboratorios, y fábrica. Se contratará el personal para el primer prototipo o MVP, que será el mismo personal de laboratorio, y contra eso se harán las primeras validaciones con el mercado.

La planta piloto de la fábrica, permitirá producir los primeros lotes experimentales, con el objetivo de validar procesos productivos, dimensionar mano de obra y gastos para escalado a volumen de fábrica, validar calidad y especificaciones de producto terminado en relación a patente utilizada y validación de aplicación de los extractos en cerveza.

Esta planta piloto tendrá una capacidad equivalente al 5% de la capacidad de producción de la fábrica.

Etapas 2: Puesta en marcha fábrica. Se estima una duración de 1 año para esta etapa. Año 1 a 2 del proyecto. Los objetivos principales radican en estandarizar procesos, productos, y cumplir con las regulaciones locales e internacionales para desarrollo de futuros mercados.

Se avanzará con los primeros escalamientos de planta piloto a fábrica, llegando a una capacidad de producción del 30% anual, en relación a la capacidad instalada.

Etapas 3: Producción constante. Se estima una duración de 1 año para esta etapa. Año 2 a 4 del proyecto. Los objetivos principales radican en desarrollar nuevos productos y clientes.

Se avanzará con una producción del 60% de capacidad, en relación a la capacidad instalada.

Etapas 4: Estabilización. Año 4 a 15 del proyecto. Es un plazo coherente teniendo en cuenta la cadena de valor en cuestión, los proyectos de inversión para producir y transformar lúpulos son de mediano plazo en todo el mundo. El principal objetivo es estabilizar y sostener la producción llegando a capacidad plena de fábrica. Se espera en este período recibir ofertas de compra por parte de líderes de mercado internacional. Se avanzará con una producción del 90% de capacidad, en relación a la capacidad instalada.

6.2 Stakeholders

Entre los principales individuos u organizaciones que pueden relacionarse con el proyecto se tiene: (1) Empleados, (2) Sindicatos, (3) Clientes, (4) Inversores, (5) Competencia, (6) Proveedores, (7) Organizaciones Gubernamentales de Investigación y Ciencia (Ej. IPATEC), (8) Gobierno Provincial y Nacional, (9) Entes reguladores.

Teniendo en cuenta una matriz de priorización con la variable de poder e interés, se clasifican los stakeholders en cuatro cuadrantes:

Cuadrante I “Poder Bajo – Interés Bajo”. La estrategia es monitorear. Stakeholders: Competencia.

Cuadrante II “Poder Alto – Interés Bajo”. La estrategia es mantener satisfechos. Stakeholders: Sindicatos. Entes reguladores. Gobierno Provincial y Nacional.

Cuadrante III “Poder Bajo – Interés Alto”. La estrategia es mantener informados. Stakeholders: Organizaciones Gubernamentales de Investigación y Ciencia.

Cuadrante IV “Poder Alto – Interés Alto”. La estrategia es manejar ajustadamente. Stakeholders: Proveedores. Clientes. Inversores. Empleados.

6.3 Estrategias de Salida

Teniendo en cuenta la línea de vida del proyecto, se define a continuación para cada etapa las acciones a tener en cuenta en caso de optar por abandonar el negocio.

Etapas 1: Primer prototipo. Venta de terreno y construcción, en mercado inmobiliario regional. Venta equipamiento planta piloto a productores de lúpulos u organismos de investigación como IPATEC. Indemnización trabajadores.

Etapas 2: Puesta en marcha fábrica. Venta de fondo de comercio en mercado local, siendo principal cliente interesado productores de lúpulo o empresas de saborizantes para alimentos como Givaudan, Firmenich o IFF. Indemnización trabajadores.

Etapas 3: Producción constante. Venta de fondo de comercio en mercado local, siendo principal cliente interesado productores de lúpulo o empresas de saborizantes para alimentos como Givaudan, Firmenich o IFF, o competencia internacional como Barth Haas, Hopsteiner o Yakima Chief. Indemnización trabajadores

Etapas 4: Estabilización. Venta a competencia internacional, incluyendo en el acuerdo transferencia de contratos laborales, para evitar indemnizaciones. Algunos ejemplos internacionales podrían ser BarthHaas®, Yakima Chief Hops, y Hopsteiner, o bien los productores y comerciantes de saborizantes artificiales y naturales como Givaudan, DSM-Firmenich, IFF y Symrise.

Capítulo 7 | Conclusiones

A lo largo de este plan de negocios, se ha analizado la hipótesis sobre la viabilidad de instalar una fábrica de extractos de lúpulos en Argentina, para comercializar en principio a nivel local. Argentina es el único país de Sudamérica con cultivos de lúpulos, esto se explica por sus condiciones geográficas y climáticas que le permiten aportar una cuota de 270 ton/año de lúpulo a un mercado mundial de 60.000 ton/año mayormente explotado por USA y Alemania. La demanda del mercado local de 1.000 ton/año no llega a ser cubierta por esta oferta, y por tanto se importa el faltante, siendo una dificultad cada vez mayor por los elevados costos que se trasladan a precios y las restricciones actuales. Esto tensiona el mercado de cervezas lupuladas, que casualmente es el de mayor crecimiento anual, justificado por la demanda de los consumidores característicos del MC 3.0, que priorizan cervezas con perfil aromático más complejo e intenso, priorizando los aromas frutales y cítricos, característicos de los aceites esenciales que aporta el lúpulo a la cerveza.

Los extractos de lúpulos son una innovación en desarrollo por parte de productores y transformadores de lúpulo a nivel internacional, siendo Barth Haas y Hopsteiner los líderes actuales del mercado. Sin embargo, el mercado de Sudamérica aún no llega a adoptarlos masivamente, siendo que hay desconocimiento en el uso, rendimiento, costo e incluso accesibilidad por cuestiones regulatorias locales de cada país. La ventaja principal del uso de estos extractos radica en su eficiencia para extraer en la cerveza compuestos de interés del lúpulo, en comparación a los pellets tradicionales. Es decir, para producir 50 kg de extracto, se requieren 100 kg de pellets. Para lograr resultados sensoriales similares en un batch de cerveza si se hubieran utilizado 100 kg de pellets, se podrían reemplazar por 15 kg de extracto. Es decir, esta innovación tiene potencial para sostener el impacto sensorial, a la par que reduce drásticamente la cantidad requerida de lúpulo por parte del cervecero, y los costos finales en la cerveza.

Siguiendo con la puesta en análisis de la hipótesis planteada, se repasaron tecnologías, formatos de extractos, y aspectos estratégicos que permitieron proyectar una fábrica localizada en el Bolsón, con capacidad instalada de 4 ton/año de extractos,

equivalente a lo que hoy representan 27 ton/año de lúpulo es decir un 10% de lo producido y un 3% de lo consumido en Argentina.

Se continuó con el análisis de la viabilidad financiera del proyecto considerando una línea de vida de 15 años, una inversión de 2.550 millones USD y una tasa de corte del 15%. El análisis resultó ser positivo con un VAN de 792.000 USD, un TIR del 20% y un repago a 5,4 años.

Queda pendiente por desarrollar, el análisis hacia otros mercados de la región (Ej. Brasil), lo cual podría potenciar la justificación de la inversión. A los efectos de neutralizar los costos y abrir el mercado se sugiere que en futuras investigaciones de índole comercial se parta por este análisis.

También, es importante considerar que sólo se realizó un análisis descriptivo de las tecnologías y variedades de lúpulo, quedando abierta la opción de ampliar la rigurosidad científica/técnica que permita el desarrollo de un primer prototipo a escala laboratorio. Se sugiere entonces, para una posible investigación de perfil más ingenieril tener en cuenta esta posibilidad.

Apéndice

Ilustración 1 - Producción Mundial Histórica de Cerveza

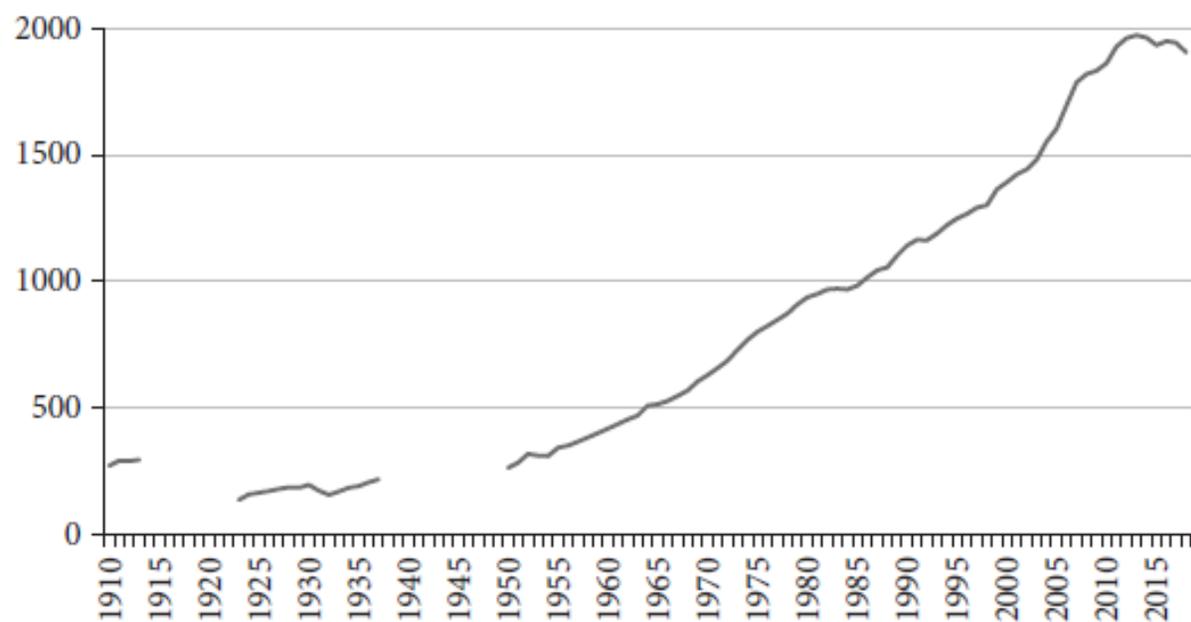


Figure 3.1 World beer production 1910–2018 in billion hectoliters

Source: Calculated from Joh. Barth & Sohn GmbH & Co KG, 1908–2019

Fuente: (Kerckhoven, van Merten, & Wellman, The Dynamics of the Hops Industry, 2020, pág. 81)

Ilustración 2 – Producción Mundial Histórica de Lúpulo

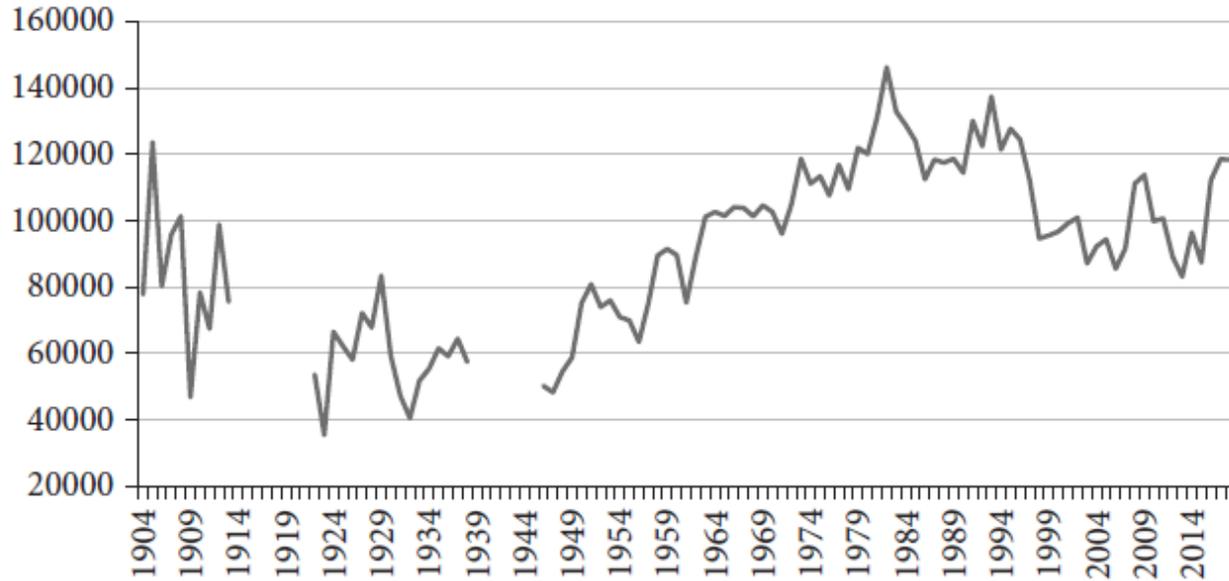
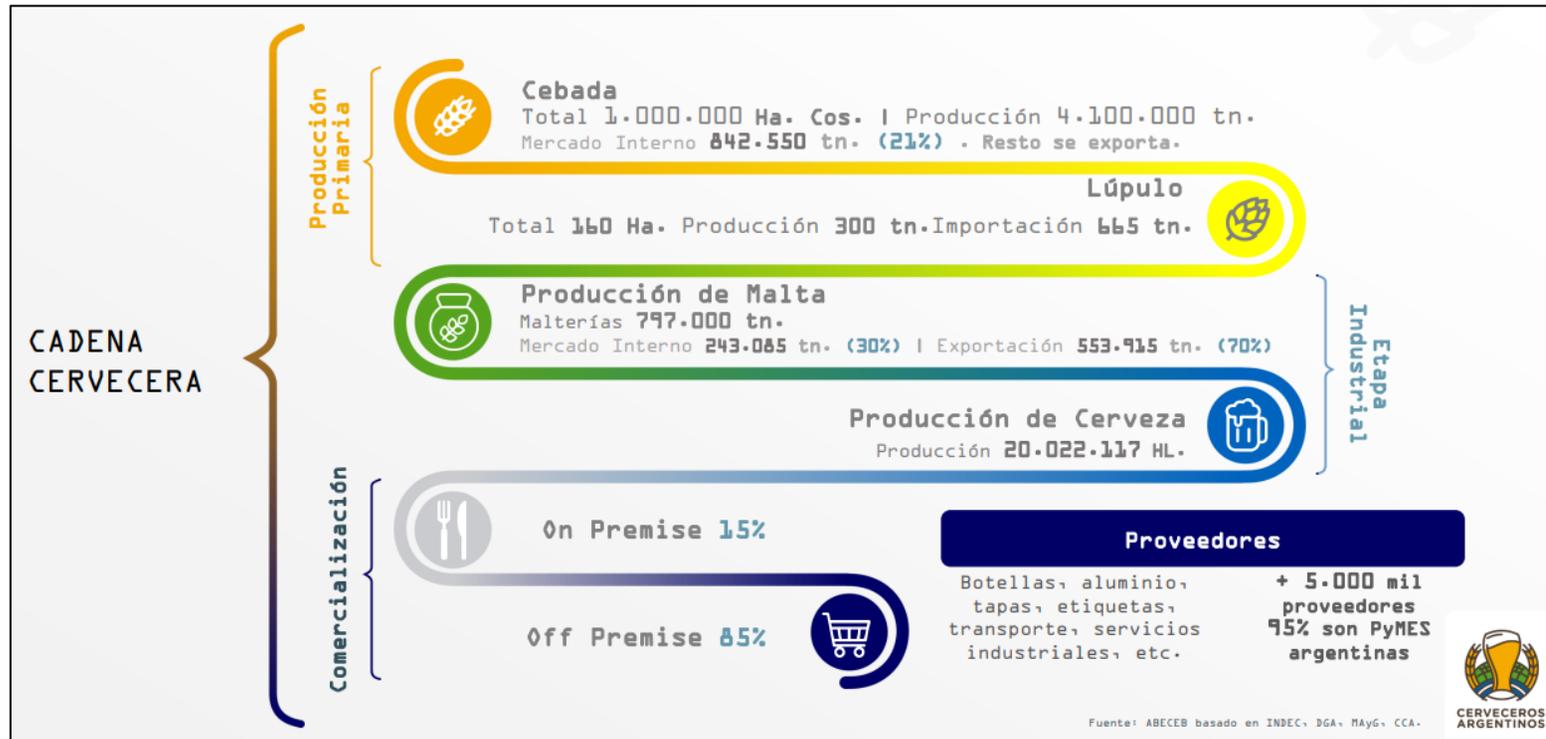


Figure 3.2 World Hops production in 1,000 metric tons

Source: Calculated from Joh. Barth & Sohn GmbH & Co KG (1908–2019). Barth, Annual Report, 1908–2019

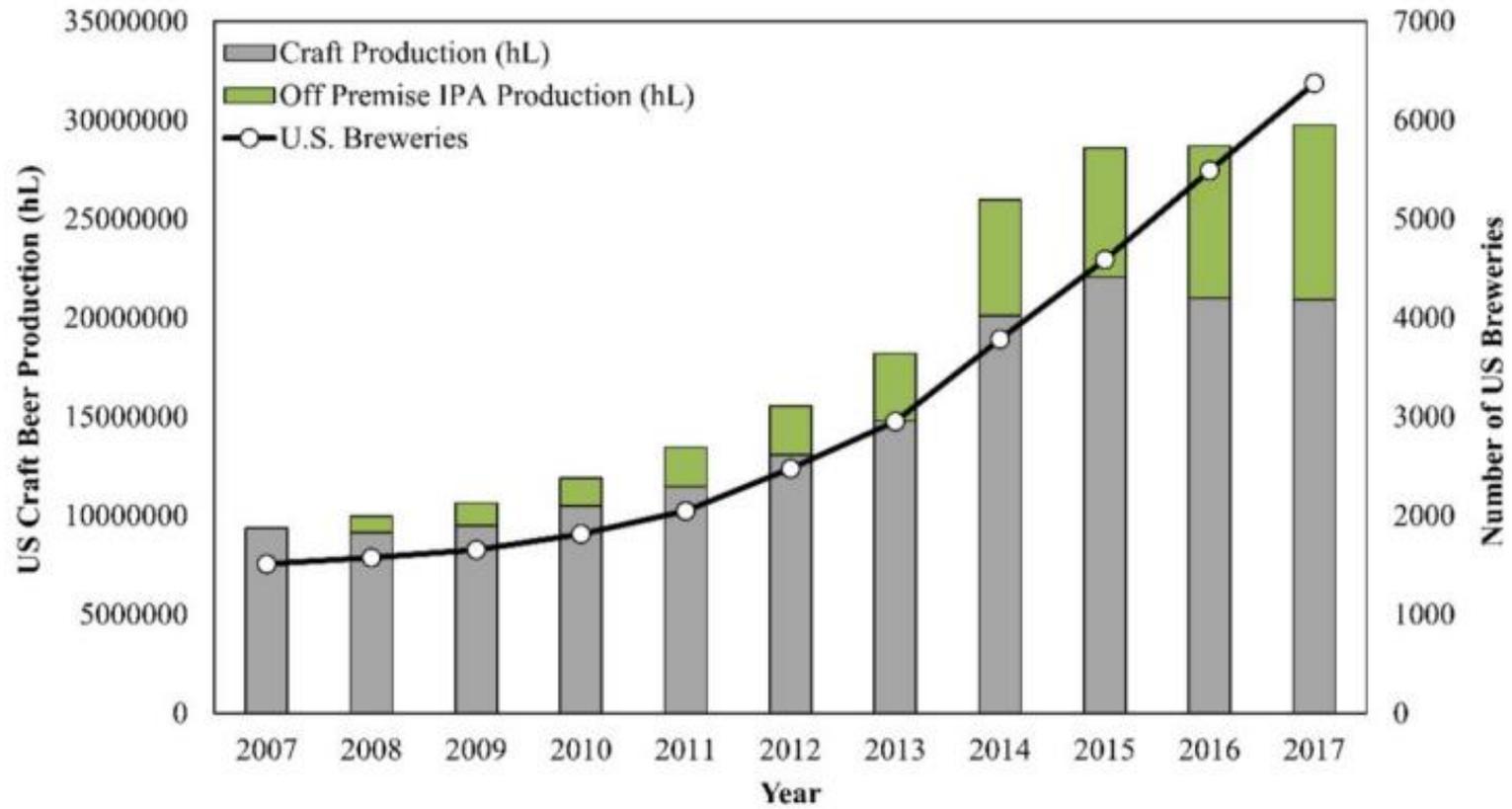
Fuente: (Kerckhoven, van Merten, & Wellman, The Dynamics of the Hops Industry, 2020, pág. 82)

Ilustración 4 - Cadena cerveza artesanal Argentina, año 2020



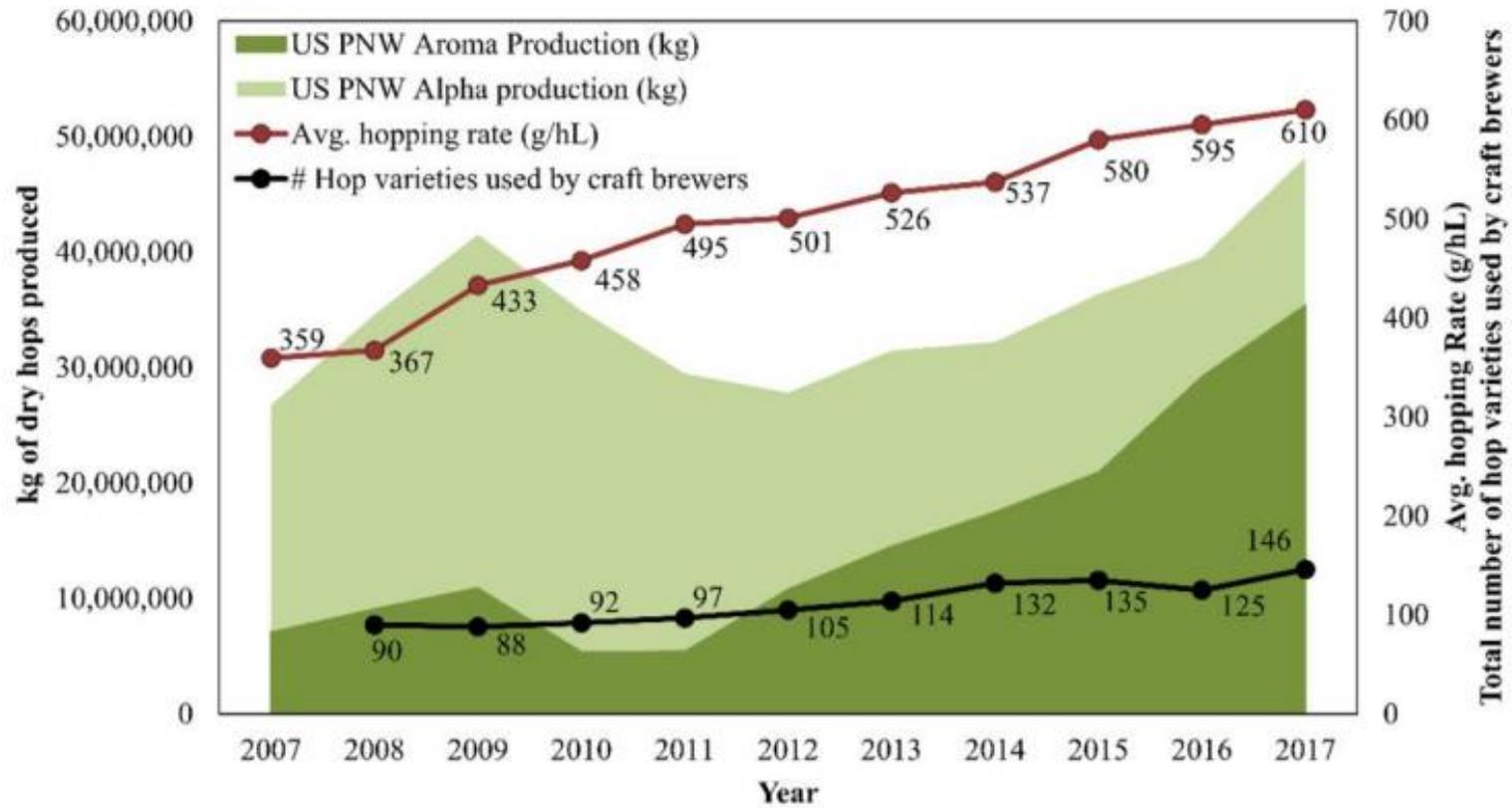
Fuente: (Camara de la Industria Cervecera Argentina, 2020)

Ilustración 5 - Producción cerveza, cantidad cervecerías y share IPAs en USA



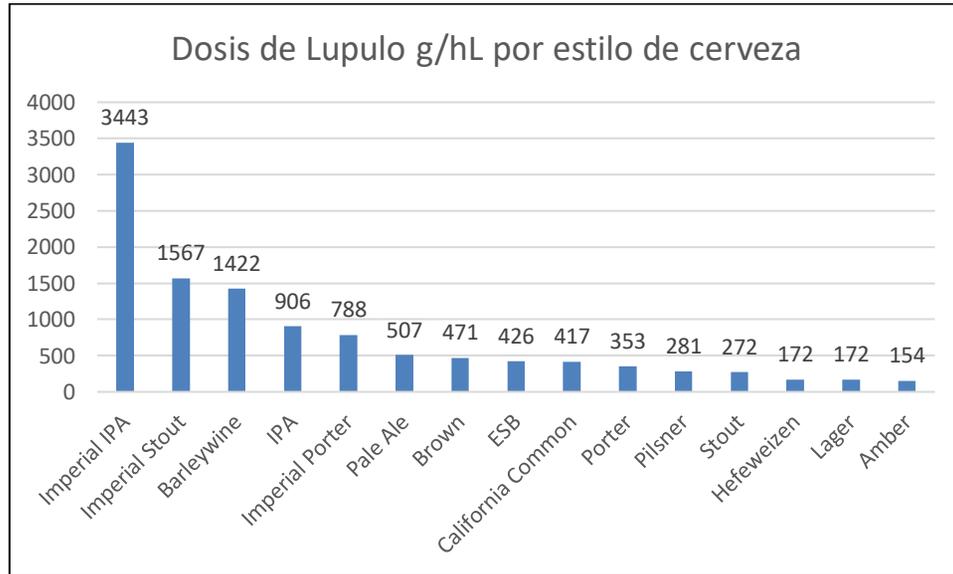
Fuente: (Lafontaine & Shellhammer, 2019, pág. 2)

Ilustración 6 - Parcelas lúpulo amargor vs aroma, dosis y variedades de lúpulo



Fuente: (Lafontaine & Shellhammer, 2019, pág. 2)

Ilustración 7 - Dosis lúpulo por estilo



Fuente: data recuperada y reconvertida a unidades g/hL por autor de tesis de website (USA Hops, s.f.).

Ilustración 8 - Composición Aceites Esenciales del Lupulo

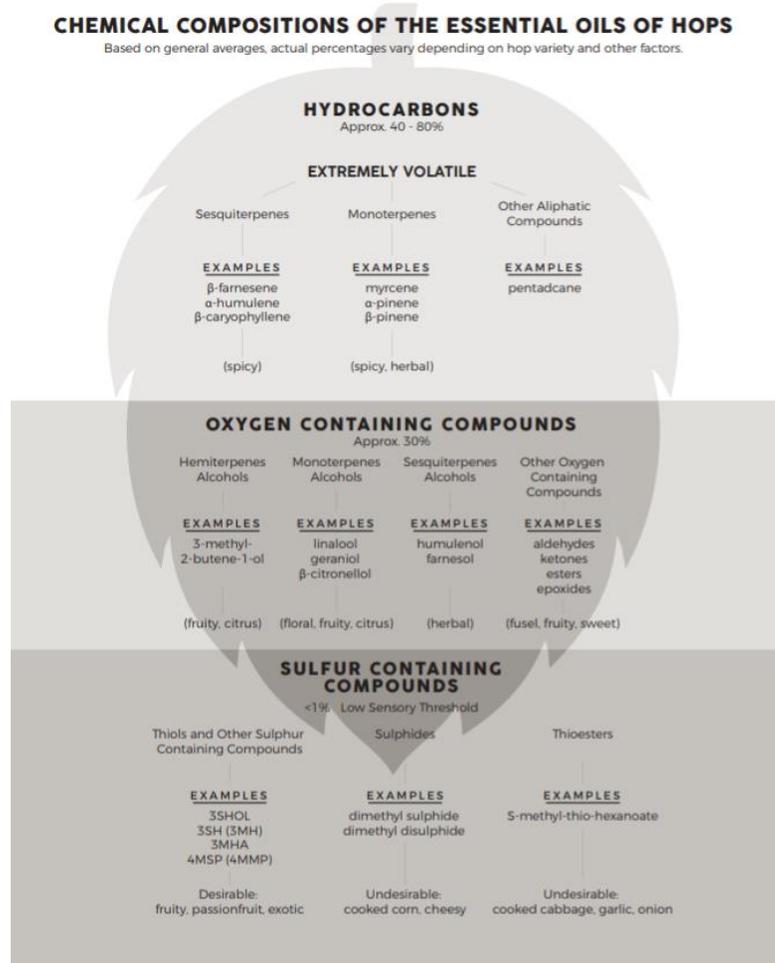


Ilustración 9 - Cadena procesos extractos



Ilustración 10 - Lienzo CANVAS



Tabla 1 – Producción de cerveza en Sudamérica

	Producción Cerveza - millones hL														
	2017			2018			2019			2020			2021		
	Macro	Craft	Total	Macro	Craft	Total	Macro	Craft	Total	Macro	Craft	Total	Macro	Craft	Total
Brasil	137.2	2.80	140	138.5	2.83	141	141.8	2.89	145	130.3	2.66	133	140.1	2.86	143
	98.0%	2.0%		98.0%	2.0%		98.0%	2.0%		98.0%	2.0%		98.0%	2.0%	
Colombia	21.7	0.08	22	22.6	0.08	23	23.4	0.08	24	24.9	0.09	25	25.9	0.09	26
	99.6%	0.4%		99.6%	0.4%		99.7%	0.3%		99.7%	0.4%		99.7%	0.4%	
Argentina	18.5	0.32	19	18.8	0.34	19	19.2	0.37	20	17.6	0.36	18	18.6	0.38	19
	98.3%	1.7%		98.2%	1.8%		98.1%	1.9%		98.0%	2.0%		98.0%	2.0%	
Peru	14.3	0.02	14	14.4	0.02	14	14.5	0.02	15	12.0	0.02	12	14.0	0.03	14
	99.9%	0.1%		99.9%	0.1%		99.9%	0.1%		99.8%	0.2%		99.8%	0.2%	
Chile	8.9	0.12	9	8.5	0.11	9	8.8	0.09	9	8.9	0.09	9	9.9	0.10	10
	98.7%	1.3%		98.7%	1.3%		99.0%	1%		99.0%	1.0%		99.0%	1.0%	
Ecuador	6.0	0.03	6	6.0	0.03	6	7.0	0.04	7	6.0	0.04	6	6.0	0.04	6
	99.5%	0.5%		99.5%	0.5%		99.4%	0.6%		99.4%	0.6%		99.4%	0.6%	
Bolivia	4	0.00	4	5	0.01	5	5	0.01	5	4	0.01	4	3	0.01	3
	99.9%	0.1%		99.9%	0.1%		99.8%	0.2%		99.8%	0.2%		99.8%	0.2%	
Paraguay	3	0.00	3	3	0.00	3	3	0.01	3	3	0.01	3	3	0.01	3
	99.9%	0.1%		99.9%	0.1%		99.8%	0.2%		99.8%	0.2%		99.8%	0.2%	
Venezuela	7	0.01	7	4	0.00	4	3	0.01	3	2	0.00	2	3	0.01	3
	99.9%	0.1%		99.9%	0.1%		99.8%	0.2%		99.8%	0.2%		99.8%	0.2%	
Uruguay	10	0.01	1	1.0	0.02	1	1.0	0.02	1	1.0	0.02	1	1.0	0.02	1
	99.0%	1.0%		98.5%	1.5%		98.0%	2.0%		98.0%	2.0%		98.0%	2.0%	
Latinoamerica	222	3.4	225	222	3.4	225	227	3.5	230	210	3.3	213	224	3.5	228
	98%	1.5%		98%	1.5%		98%	1.5%		98%	1.5%		98%	1.5%	
USA	191	28	218	186	28	215	182	29	211	178	25	203	176	27	203
	87.3%	13%		86.8%	13%		86.4%	14%		87.7%	12%		87%	13%	

Las celdas en verde son datos extraídos de las citas, las celdas en amarillo valores estimados y las celdas en blanco valores calculados a partir de los datos y estimaciones.

Fuente: recuperado por autor de tesis de (1) (BarthHaas®, 2022), (2) (BarthHass(R), 2020), (3) (BarthHaas(R), 2018), (4) (IPATEC, 2019), (5) (Flanders Investment & Trade Market Survey, 2020), (6) (Dominguez, 2018), (7) (Difusion, 2018), (8) (Tamayo, 2019), (9) (Revista Lideres, 2019), (10) (Hops, 2020), (11) (Bart Watson, 2021).

Tabla 2 - Consumo Lupulo Sudamerica

	Consumo Lupulo - ton															Dosis Lupulo g/lHl cerveza		
	2017			2018			2019			2020			2021					
	Macro	Craft	Total	Macro	Craft	Total	Macro	Craft	Total	Macro	Craft	Total	Macro	Craft	Total			
Brasil	2881	588	3469	2908	533	3501	2978	608	3586	2737	559	3296	2943	601	3544	210	g/lHl	Artesanal
	83%	17%		83%	17%		83%	17%		83%	17%		83%	17%		21	g/lHl	Macro
Colombia	434	16	450	452	16	468	468	16	484	498	18	516	518	18	536	200	g/lHl	Artesanal
	96%	4%		97%	3%		97%	3%		97%	3%		97%	3%		20	g/lHl	Macro
Argentina	850	147	997	863	158	1021	884	171	1056	811	166	977	857	175	1031	460	g/lHl	Artesanal
	85%	15%		85%	15%		84%	16%		83%	17%		83%	17%		46	g/lHl	Macro
Peru	471	5	476	475	5	480	478	7	484	395	7	402	461	8	469	330	g/lHl	Artesanal
	93%	1%		93%	1%		93%	1%		98%	2%		98%	2%		33	g/lHl	Macro
Chile	222	29	251	212	28	240	220	22	243	223	23	245	248	25	273	250	g/lHl	Artesanal
	88%	12%		88%	12%		91%	9%		91%	9%		91%	9%		25	g/lHl	Macro
Ecuador	149	8	157	149	8	157	174	11	184	149	9	158	149	9	158	250	g/lHl	Artesanal
	95%	5%		95%	5%		94%	6%		94%	6%		94%	6%		25	g/lHl	Macro
Bolivia	100	1	101	125	1	126	125	3	127	100	2	102	75	2	76	250	g/lHl	Artesanal
	93%	1%		93%	1%		98%	2%		98%	2%		98%	2%		25	g/lHl	Macro
Paraguay	75	1	76	75	1	76	75	2	76	75	2	76	75	2	76	250	g/lHl	Artesanal
	93%	1%		93%	1%		98%	2%		98%	2%		98%	2%		25	g/lHl	Macro
Venezuela	175	2	177	100	1	101	75	2	76	50	1	51	75	2	76	250	g/lHl	Artesanal
	93%	1%		93%	1%		98%	2%		98%	2%		98%	2%		25	g/lHl	Macro
Uruguay	50	5	55	49	8	57	49	10	59	49	10	59	49	10	59	500	g/lHl	Artesanal
	91%	9%		87%	13%		83%	17%		83%	17%		83%	17%		50	g/lHl	Macro
Latinoamerica	5408	801.2	6209	5408	818.5	6227	5526	849.9	6376	5088	794.8	5882	5449	850.2	6299			
	87%	12.9%		87%	13.1%		87%	13.3%		86%	13.5%		87%	13.5%				
USA	15246	22179	37425	14902	22662	37564	14570	22935	37506	14242	19975	34218	14113	21274	35387			
	41%	59%		40%	60%		39%	61%		42%	58%		40%	60%				

Las celdas en verde son datos extraídos de las citas, las celdas en amarillo valores estimados y las celdas en blanco valores calculados.

Fuente: recuperado por autor de tesis de (1) *Tabla 1 – Producción de cerveza en Sudamérica*. (2) *(Trend Economy, 2021)* (3) *(OEC World, 2021)* (4) *(Tridge, 2021)* (5) *(Junior, 2022)* (6) *(BarthHaas®, 2022)*.

Tabla 3 - Hectareas de lupulo en el mundo

		2019				2020			
		Acreage ha	Production mt	Ø-Alpha %	Alpha mt	Acreage ha	Production mt	Ø-Alpha %	Alpha mt
Germany	Hallertau	16,995	41,484.2	10.5 %	4,356	17,233	40,284.9	11.2 %	4,515
	Elbe-Saale	1,547	3,326.8	9.7 %	322	1,564	2,980.6	9.5 %	283
	Tettmang	1,438	2,909.8	7.3 %	213	1,479	2,850.8	8.2 %	234
	Spalt	415	706.9	6.1 %	43	408	717.1	6.8 %	40
	Other	22	44.6	9.1 %	4	22	45.2	9.6 %	4
	Total	20,417	48,672.2	10.2 %	4,958	20,706	46,878.5	10.8 %	5,085
Czech Republic	Saaz	3,869	5,276.5	3.7 %	197	3,836	4,322.8	4.3 %	184
	Tirschitz	621	934.6	4.3 %	40	626	876.4	4.6 %	40
	Auscha	513	933.6	3.4 %	32	504	725.7	4.6 %	33
	Total	5,003	7,144.7	3.8 %	269	4,966	5,924.9	4.3 %	257
Poland		1,762	3,765.5	7.9 %	297	1,758	3,636.7	8.6 %	312
Slovenia		1,595	2,572.2	5.4 %	139	1,480	2,722.7	7.3 %	200
England**		958	1,695.9	7.0 %	119	868	923.8	7.2 %	67
Spain (incl. Galicia)		562	822.2	11.6 %	95	562	916.0	10.4 %	95
France		506	819.9	4.2 %	34	500	763.5	4.0 %	30
Romania		263	195.0	9.6 %	19	269	255.0	10.3 %	26
Austria		256	525.4	7.8 %	41	267	525.4	8.0 %	42
Belgium		182	294.7	8.0 %	25	182	272.5	7.6 %	21
Slovakia		138	126.0	4.8 %	6	38	29.5	4.6 %	1
Bulgaria*		37	51.9	10.1 %	5	33	46.0	11.5 %	5
Portugal		12	17.9	10.0 %	2	12	14.7	10.5 %	2
Netherlands		5	1.5	11.9 %	0	5	1.3	11.9 %	0
European Union		31,696	66,906.0	9.0 %	5,987	31,646	62,930.5	9.8 %	6,143
Ukraine*		420	480.0	6.2 %	30	472	492.0	4.9 %	24
Russia		354	568.1	4.9 %	28	356	622.6	4.8 %	30
Turkey		210	207.4	10.8 %	22	202	215.9	11.6 %	25
Belarus/White Russia		58	50.0	9.8 %	5	59	88.0	8.8 %	8
Switzerland		16	26.2	7.9 %	2	18	32.7	7.9 %	3
Serbia		0	0.0	0.0 %	0	8	7.9	8.7 %	1
Rest of Europe		1,058	1,331.7	6.5 %	87	1,115	1,459.1	6.2 %	91
EUROPE		32,754	67,836.7	9.0 %	6,074	32,761	64,369.6	9.7 %	6,234
USA	Washington	16,544	37,201.4	11.6 %	4,299	17,106	33,634.2	11.9 %	4,015
	Idaho	3,382	7,712.6	11.1 %	859	3,751	7,797.1	11.8 %	919
	Oregon	2,957	5,907.2	9.1 %	540	2,875	5,655.7	10.0 %	565
	PNW-States	22,883	50,821.2	11.2 %	5,698	23,732	47,087.0	11.7 %	5,498
	Other States	965	453.6	7.3 %	33	1,006	453.6	7.7 %	35
	Total	23,848	51,274.8	11.2 %	5,731	24,738	47,540.6	11.6 %	5,533
Canada*		350	245.0	9.0 %	22	313	219.0	9.1 %	20
Argentina		164	249.9	8.9 %	22	181	265.8	8.6 %	23
AMERICA		24,362	51,769.7	11.2 %	5,775	25,252	48,025.4	11.6 %	5,576
China	Xinjiang	1,411	3,823.0	6.0 %	290	1,311	3,371.5	7.2 %	241
	Gansu	1,046	2,400.6	6.7 %	161	1,019	2,398.4	6.3 %	152
	Total	2,457	6,223.6	6.3 %	391	2,330	5,769.9	6.8 %	393
Japan		99	203.0	6.7 %	14	95	187.2	5.6 %	11
ASIA		2,556	6,426.6	6.3 %	405	2,425	5,957.1	6.8 %	404
South Africa		424	756.0	12.4 %	94	425	705.6	14.0 %	99
AFRICA		424	756.0	12.4 %	94	425	705.6	14.0 %	99
New Zealand		763	1,045.6	10.0 %	104	780	1,251.9	10.0 %	123
Australia		700	1,644.7	13.6 %	224	743	1,713.5	14.9 %	255
AUSTRALIA/OCEANIA		1,463	2,690.3	12.2 %	328	1,523	2,945.4	12.8 %	378
WORLD		61,559	129,479.3	9.8 %	12,675	62,366	122,003.0	10.4 %	12,690

Fuente: Barth Haas Annual Report 20/21.

Tabla 4 – Dosis de extractos de lúpulo comerciales vs pellets

	Pellet Pahto	FLEX	KETTLE REDI	IKE	Redihop	Tetrahop	Hexa		
Ajuste IAA relativo	1.00	1.00	0.70	1.00	0.70	1.70	1.30	mg/L	
Utilizacion	20	30	45	80	70	70	70	%	
Iso-Alfa-Acidos	19	65	40	30	30	9	10	%	
I B U	5	13	3 19%	4 30%	2 16%	3 26%	5 35%	5 42%	g/hL
	20	53	10 19%	16 30%	8 16%	14 26%	19 35%	22 42%	g/hL
	30	79	15 19%	24 30%	13 16%	20 26%	28 35%	33 42%	g/hL
	40	105	21 19%	32 30%	17 16%	27 26%	37 35%	44 42%	g/hL
	50	132	26 19%	40 30%	21 16%	34 26%	47 35%	55 42%	g/hL
	60	158	31 19%	48 30%	25 16%	41 26%	56 35%	66 42%	g/hL
	70	184	36 19%	56 30%	29 16%	48 26%	65 35%	77 42%	g/hL
	80	211	41 19%	63 30%	33 16%	54 26%	75 35%	88 42%	g/hL
	90	237	46 19%	71 30%	38 16%	61 26%	84 35%	99 42%	g/hL
	100	263	51 19%	79 30%	42 16%	68 26%	93 35%	110 42%	g/hL
g / L		Pellet	INCOGNITO	SPECTRUM					
	5	500	5 1%	0.5 0.1%	g/hL				
	10	1000	10 1%	1.0 0.1%	g/hL				
	15	1500	15 1%	1.5 0.1%	g/hL				
	20	2000	20 1%	2.0 0.1%	g/hL				
	25	2500	25 1%	2.5 0.1%	g/hL				

Fuente: autor de tesis de diversas fuentes citadas en bibliografía

Tabla 5 – Cuadro de Resultados y Cashflow

EXTRACTOS DE LUPULOS																	
AÑOS	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
ESTADO DE RESULTADOS																	
VEN	-	600	1,200	1,200	1,800	1,800	1,800	1,800	1,800	1,800	1,800	1,800	1,800	1,800	1,800	1,800	USD (miles)
COV	(18)	(108)	(216)	(216)	(324)	(324)	(324)	(324)	(324)	(324)	(324)	(324)	(324)	(324)	(324)	(324)	USD (miles)
GAS	(15)	(90)	(180)	(180)	(270)	(270)	(270)	(270)	(270)	(270)	(270)	(270)	(270)	(270)	(270)	(270)	USD (miles)
AMO	(80)	(80)	(80)	(80)	(80)	(80)	(80)	(80)	(80)	(80)	(80)	(80)	(80)	(80)	(80)	(80)	USD (miles)
UXV																	USD (miles)
UAIG	-	(113)	322	724	724	1,126	1,126	1,126	1,126	1,126	1,126	1,126	1,126	1,126	1,126	1,126	USD (miles)
IG	-	39	(113)	(254)	(254)	(394)	(394)	(394)	(394)	(394)	(394)	(394)	(394)	(394)	(394)	(394)	USD (miles)
UDIG	-	(73)	210	471	471	732	732	732	732	732	732	732	732	732	732	732	USD (miles)
FLUJOS DE FONDOS																	
IBU	(2,450)																USD (miles)
IKT	(100)																100 USD (miles)
UXV																	USD (miles)
VEN	-	600	1,200	1,200	1,800	1,800	1,800	1,800	1,800	1,800	1,800	1,800	1,800	1,800	1,800	1,800	USD (miles)
COV	(18)	(108)	(216)	(216)	(324)	(324)	(324)	(324)	(324)	(324)	(324)	(324)	(324)	(324)	(324)	(324)	USD (miles)
GAS	(15)	(90)	(180)	(180)	(270)	(270)	(270)	(270)	(270)	(270)	(270)	(270)	(270)	(270)	(270)	(270)	USD (miles)
IG	-	39	(113)	(254)	(254)	(394)	(394)	(394)	(394)	(394)	(394)	(394)	(394)	(394)	(394)	(394)	USD (miles)
F	(2,550)	6	289	550	550	812	USD (miles)										
FA	(2,550)	(2,544)	(2,254)	(1,704)	(1,153)	(342)	470	1,282	2,094	2,905	3,717	4,529	5,341	6,152	6,964	7,876	USD (miles)
Payback		1	1	1	1	1	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	años
F'	(2,550)	6	219	362	315	404	351	305	265	231	201	174	152	132	115	112	USD (miles)
FA'	(2,550)	(2,544)	(2,326)	(1,964)	(1,649)	(1,245)	(895)	(589)	(324)	(93)	107	282	434	566	680	792	USD (miles)
Payback'		1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	-	-	-	-	-	años

FINANCIERO		
Costo oportunidad	15%	
Impuesto Ganancias	35%	
Escala	1000	
VENTAS		
Capacidad Fabricacion Extractos	4000	kg/año
Precio Promedio de Venta Extractos	500	USD/kg
Produccion Año 1	5%	
Produccion Año 2	30%	
Produccion Año 3 y 4	60%	
Produccion Año 5 en adelante	90%	
COSTOS		
Lupulos	8000	kg/año
Precio Promedio de Pellets de Lupulos	45	USD/kg
Gastos - Mano de Obra	255000	USD/año
Gastos - Logistica	15000	USD/año
Gastos - Servicios	9000	USD/año
Gastos - Marketing	9000	USD/año
Gastos - Legales y Contables	6000	USD/año
Gastos - Seguros	6000	USD/año
	300000	
CALCULOS		
VEN	2000000	USD/año
COV	360000	USD/año
GAS	300000	USD/año

	Descripción	IBU (\$)	Rezago Contable (\$)	Vida fiscal y contable (años)	AMO (\$)	UXV: Valor de Libros (\$)
Bienes de Uso	Terreno y Construccion	1950000	195000	40	43875	195000
	Equipamiento	600000	30000	15	38000	30000

Fuente: *Elaboración propia*

Tabla 6 - Lista de Precios Extractos y Pellets

Clasificación	Marca	Producto	Packing	Precio	Moneda	EXW			DDP Argentina		Precio equivalente vs 1kg de pellet			
						TC	Precio	Moneda	%	Precio	Moneda	Dosis eq.	Precio	Moneda
Aroma - lado hot	Barth Haas	Incognito, Citra	2 kg	\$ 600	EUR	1,09	\$ 654	USD	1,45	\$ 948	USD	15%	\$ 71	USD
Aroma - lado hot	Barth Haas	Incognito, Mosaico	2 kg	\$ 600	EUR	1,09	\$ 654	USD	1,45	\$ 948	USD	15%	\$ 71	USD
Aroma - lado hot	Barth Haas	Incognito, Sabro	2 kg	\$ 600	EUR	1,09	\$ 654	USD	1,45	\$ 948	USD	15%	\$ 71	USD
Aroma - lado hot	Barth Haas	Incognito, Centennial	2 kg	\$ 482	EUR	1,09	\$ 526	USD	1,45	\$ 762	USD	15%	\$ 57	USD
Aroma - lado hot	Barth Haas	Incognito, Ekuanol	2 kg	\$ 554	EUR	1,09	\$ 604	USD	1,45	\$ 876	USD	15%	\$ 66	USD
Aroma - lado cold	Barth Haas	Spectrum, Citra	1 kg	\$ 348	EUR	1,09	\$ 379	USD	1,45	\$ 550	USD	15%	\$ 83	USD
Aroma - lado cold	Barth Haas	Spectrum, Mosaico	1 kg	\$ 348	EUR	1,09	\$ 379	USD	1,45	\$ 550	USD	15%	\$ 83	USD
Pellet	Barth Haas	Pellet T90, Citra	5 kg	\$ 189	EUR	1,09	\$ 206	USD	1,45	\$ 299	USD		\$ 60	USD
Pellet	Barth Haas	Pellet T90, Mosaico	5 kg	\$ 174	EUR	1,09	\$ 189	USD	1,45	\$ 274	USD		\$ 55	USD
Pellet	Barth Haas	Pellet T90, Cascade	5 kg	\$ 118	EUR	1,09	\$ 129	USD	1,45	\$ 187	USD		\$ 37	USD
Pellet	Barth Haas	Pellet T90, Centennial	5 kg	\$ 146	EUR	1,09	\$ 159	USD	1,45	\$ 230	USD		\$ 46	USD
Pellet	Barth Haas	Pellet T90, Sabro	5 kg	\$ 192	EUR	1,09	\$ 209	USD	1,45	\$ 304	USD		\$ 61	USD
Pellet	Barth Haas	Pellet T90, Ekuanol	5 kg	\$ 170	EUR	1,09	\$ 185	USD	1,45	\$ 269	USD		\$ 54	USD
Pellet	Barth Haas	Pellet T90, Nugget	5 kg	\$ 85	EUR	1,09	\$ 92	USD	1,45	\$ 134	USD		\$ 27	USD
Pellet	Barth Haas	Pellet T90, Herkules	5 kg	\$ 64	EUR	1,09	\$ 70	USD	1,45	\$ 102	USD		\$ 20	USD
Pellet	Lupulos Patagonic	Pellet T90, Cascade	5 kg	\$ 44,635	ARS	232	\$ 193	USD					\$ 39	USD
Pellet	Lupulos Patagonic	Pellet T90, Willamette	5 kg	\$ 55,635	ARS	232	\$ 240	USD					\$ 48	USD
Pellet	Lupulos Patagonic	Pellet T90, Nugget	5 kg	\$ 55,635	ARS	232	\$ 240	USD					\$ 48	USD
Pellet	Lupulos Patagonic	Pellet T90, Bullion	5 kg	\$ 55,635	ARS	232	\$ 240	USD					\$ 48	USD
Pellet	Lupulos Patagonic	Pellet T90, Victoria	5 kg	\$ 63,705	ARS	232	\$ 275	USD					\$ 55	USD
Pellet	Lupulos Patagonic	Pellet T90, Patagonia F	5 kg	\$ 63,705	ARS	232	\$ 275	USD					\$ 55	USD
Pellet	Lupulos Patagonic	Pellet T90, Patagonia F	5 kg	\$ 63,705	ARS	232	\$ 275	USD					\$ 55	USD
Pellet	Lupulos Patagonic	Pellet T90, Patagonia F	5 kg	\$ 63,705	ARS	232	\$ 275	USD					\$ 55	USD
Pellet	Lupulos Andinos	Pellet T90, Cascade	5 kg	\$ 170	USD								\$ 34	USD
Pellet	Lupulos Andinos	Pellet T90, Nugget	5 kg	\$ 170	USD								\$ 34	USD
Pellet	Lupulos Andinos	Pellet T90, Victoria	5 kg	\$ 215	USD								\$ 43	USD
Pellet	Lupulos Andinos	Pellet T90, Bullion	5 kg	\$ 215	USD								\$ 43	USD
Pellet	Lupulos Andinos	Pellet T90, Mapuche	5 kg	\$ 190	USD								\$ 38	USD
Pellet	Lupulos Andinos	Pellet T90, Spalt	5 kg	\$ 215	USD								\$ 43	USD
Pellet	Lupulos Andinos	Pellet T90, Trafal	5 kg	\$ 190	USD								\$ 38	USD
Pellet	Lupulos Andinos	Pellet T90, Magnum	5 kg	\$ 215	USD								\$ 43	USD

Fuente: *Elaboración propia.*

Lista de Ilustraciones

Ilustración 1 - Producción Mundial Histórica de Cerveza.....	55
Ilustración 2 – Producción Mundial Histórica de Lúpulo.....	56
Ilustración 3 - Producción Mundial Lupulo	57
Ilustración 4 - Cadena cerveza artesanal Argentina, año 2020.....	58
Ilustración 5 - Produccion cerveza, cantidad cervecerías y share IPAs en USA..	59
Ilustración 6 - Parcelas lúpulo amargor vs aroma, dosis y variedades de lúpulo.	60
Ilustración 7 - Dosis lúpulo por estilo	61
Ilustración 8 - Composición Aceites Esenciales del Lupulo.....	62
Ilustración 9 - Cadena procesos extractos.....	63
Ilustración 10 - Lienzo CANVAS.....	64

Lista de Tablas

Tabla 1 – Producción de cerveza en Sudamérica	65
Tabla 2 - Consumo Lupulo Sudamerica	66
Tabla 3 - Hectareas de lupulo en el mundo.....	67
Tabla 4 – Dosis de extractos de lúpulo comerciales vs pellets	68
Tabla 5 – Cuadro de Resultados y Cashflow.....	69
Tabla 6 - Lista de Precios Extractos y Pellets	71

Bibliografía

- (2017). Obtenido de Forbes:
<https://www.forbes.com/sites/mergermarket/2017/12/12/craft-beer-bubbling-up-in-latin-america/?sh=594abaef4f54>
- (2021). Obtenido de Pulso Cerveceros: <https://pulsocerveceros.com/lupulos-patagonicos-exportara-400-kg-a-estados-unidos/>
- Alimentos Argentinos*. (s.f.). Obtenido de
<http://www.alimentosargentinos.gob.ar/HomeAlimentos/Publicaciones/revistas/nota.php?id=189#:~:text=Los%20principales%20productores%20son%20Alemania,%2C%20Nueva%20Zelanda%2C%20y%20otros.>
- Andinos, L. (s.f.). Obtenido de <https://www.lupulosandinos.com/html/ibu3.html>
- Barrera, B. (2022). *Rio Negro*. Obtenido de Economía:
<https://www.rionegro.com.ar/economia/presentaron-la-inversion-de-35-millones-de-dolares-de-quilmes-en-fernandez-oro-2185026/#:~:text=Fernández%20Oro%20será%20la%20mayor,las%20160%20toneladas%20de%20producción.>
- Bart Watson, P. G. (2021). *Brewers Association*. Obtenido de
<https://www.brewersassociation.org/statistics-and-data/national-beer-stats/>
- Barth Haas. (2020). *Barth Haas Anual Report 20/21*.
- Barth Haas. (2021). *Campaign Spectrum*. Obtenido de Barth Haas:
<https://www.barthhaas.com/en/campaign/spectrum>
- Barth Haas. (s.f.). *Barth Haas*. Obtenido de Shop: <https://shop.barthhaasx.com/s/>
- BarthHaas(R). (2018). *BarthHaas(R) Report 2017/2018*.
- BarthHaas®. (2018). *BarthHaas® Report 2017/2018*.
- BarthHaas®. (2021). *Spectrum Full Flavor*. Nuremberg, Alemania: Barth Haas. Obtenido de Barth Haas.
- BarthHaas®. (2022). *BarthHaas Report 2021/2022*. Nuremberg, Alemania: BarthHaas GmbH & Co. KG.
- BarthHass(R). (2020). *BarthHaas Report 2019/2020*.
- BarthHass®. (2020). *BarthHaas® Report 2019/2020*.
- Beer Maverick*. (2019). Obtenido de <https://beermaverick.com/analyzing-the-usa-hop-production-statistics-of-2019/>
- Bemybeer. (2017). Obtenido de <https://www.bemybeer.com/es/mercado-brasileno-cerveza-artesana/>
- Benedetto, M. V. (2012). *Secretaría de Agricultura, Ganadería y Pesca*. Obtenido de El lupulo y su potencial:
<https://alimentosargentinos.magyp.gob.ar/HomeAlimentos/Publicaciones/revistas/nota.php?id=189#:~:text=Los%20principales%20productores%20son%20Alemania,%2C%20Nueva%20Zelanda%2C%20y%20otros.>

- Berlingeri, A. (2018). *Mundo Cerveza*. Obtenido de Columnas:
<https://www.mundocerveza.com/la-cerveza-un-verdadero-motor-para-la-economia-nacional/>
- Bogner, J. (2022). *Brewing Industry Guide*. Obtenido de
<https://brewingindustryguide.com/infographic-hops-in-hops-out/>
- Brewers Association. (2022). Obtenido de Stats and Data:
<https://www.brewersassociation.org/statistics-and-data/national-beer-stats/>
- Brewers Association. (2023). Obtenido de Press Releases:
<https://www.brewersassociation.org/press-releases/brewers-association-releases-annual-craft-brewing-industry-production-report-and-top-50-producing-craft-brewing-companies-for-2022/>
- Brewing Industry Guide. (2021). *Brewing Industry Guide*. Obtenido de
<https://brewingindustryguide.com/infographic-hops-around-the-world/>
- Brewing Industry Guide. (2022). *Brewing Industry Guide*. Obtenido de Hops in Hops out: <https://brewingindustryguide.com/infographic-hops-in-hops-out/>
- Camara de la Industria Cervecera Argentina. (2020). *Cadena valor*. Obtenido de
<http://www.cervecerosargentinos.org/>
- CONICET. (2019). *IPATEC*. Obtenido de https://ipatec.conicet.gov.ar/wp-content/uploads/sites/72/2019/06/Resumen-estudio-del-mercado-cervezero-artesanal-argentino_Actualización_Dic2018-1.pdf
- Copa Argentina de Cervezas. (2021). Obtenido de
<http://copargentinadecervezas.com/descargas/mapa-microcervecero/>
- Difusion. (2018). *Peru*. Obtenido de Comercio Exterior: <https://peru.info/es-pe/comercio-exterior/noticias/7/29/la-cerveza-artesanal-en-el-peru#:~:text=En%20el%20Perú%20se%20puede,de%20sabores%20en%20el%20mercado.>
- Dominguez, J. C. (2018). *Portafolio*. Obtenido de Negocios:
<https://www.portafolio.co/negocios/emprendimiento/las-cervezas-artesanales-en-colombia-513904>
- Drovetto, J. (2019). *Redaccion*. Obtenido de <https://www.redaccion.com.ar/el-consumo-de-vino-se-desploma-pero-las-bodegas-argentinas-tienen-un-plan-para-salvarlo/>
- El Retrato de Hoy*. (2019). Obtenido de Locales:
<https://elretratodehoy.com.ar/2019/11/17/antares-revoluciona-el-mercado-artesanal-presento-atlanticauna-cerveza-en-lata-elaborada-con-agua-de-mar/>
- Fink, W. (2017). *A preliminary investigation of the chemistry of hops: methods for extraction and alpha-acid isomerization kinetics*. Michigan, USA.
- Flanders Investment & Trade Market Survey. (2020). *Beer Sector in Brazil*.
- Glendolyn Ledger, N. V. (2021). *America Economía*. Obtenido de
<https://www.ttrdata.com/pt/ttr-in-the-press/Pelea-de-alta-graduacion-Los-gigantes-cerveceros-mundiales-compiten-por-America-Latina/5496/>
- Gonzalez, A. C. (2022). Cultivo y Desarrollo de nuevas variedades de lupulo. *Barth Haas - Hops Academy* (pág. 41). Mar del Plata: Barth Haas.

- Hops. (2020). *Hops*. Obtenido de Revista: <https://hops.uy/revista/observatorio/estudios-sobre-cerveza-artesanal-en-uruguay/>
- Hopsteiner. (s.f.). *Hopsteiner*. Obtenido de Advanced Hop Products: <https://www.hopsteiner.com/craft-technical-products/>
- Hughes, D. (2020). *Overview and Considerations of the Craft Beer Market: Focus on Producing and*.
- Inc, J. I. (2018). *USA, Washington Patente n° GB 2563480 A*.
- INTA Pergamino. (s.f.). *Estructura Cebada en Argentina*. Obtenido de https://inta.gob.ar/sites/default/files/inta_pergamino_estructura_de_la_cadena_de_cebada_en_argentina.pdf
- IPATEC. (2019). <https://ipatec.conicet.gov.ar>. Obtenido de https://ipatec.conicet.gov.ar/wp-content/uploads/sites/72/2019/06/Resumen-estudio-del-mercado-cervezero-artesanal-argentino_Actualización_Dic2018-1.pdf
- Janish, S. (2021). <http://scottjanish.com>. Obtenido de <http://scottjanish.com/exploration-of-post-fermentation-hop-oil-extracts/#comment-181462>
- John I Haas Inc. (2022). *Hops Companion: a brewer's guide to hop varieties and hop products*. Yakima, Washington, USA: John I Haas Inc.
- Junior, A. V. (2022). *US Hops Exports to Brazil Reach New Record*.
- Kerckhoven, S. V. (2020). *The Dynamics of the Hops Industry*. Research Gate.
- Kerckhoven, S. V., van Merten, M., & Wellman, C. (2020). *The Dynamics of the Hops Industry*.
- Kirin Holdings. (2019). Obtenido de https://www.kirinholdings.com/en/newsroom/release/2019/1224_01.html#table3
- Kostelecky, T. (s.f.). *First Key*. Obtenido de Our Insights: <https://firstkey.com/advanced-hop-products-usage-and-optimization/>
- Lafontaine, S. R., & Shellhammer, T. H. (2019). *How Hopy Beer Production has redefined Hop Quality and a Discussion of Agricultural Processing Strategies to Promote it*.
- Marriott, R. (2015). *Inglaterra, Reino Unido Patente n° EP 2 865 746 A1*.
- Memo. (2020). *Memo: Política, economía y poder*. Obtenido de <https://www.memo.com.ar/economia/los-argentinos-de-los-que-menos-tomamos-y-gastamos-en-cerveza-en-el-vecindario/>
- Motta, C. D. (2021). Obtenido de <https://www.youtube.com/watch?v=kc8hGMtswaE>
- OEC World. (2021). *OEC World*. Obtenido de Hops: <https://oec.world/en/profile/bilateral-product/hops/reporter/ecu>
- Pacrim Distributors*. (2020). Obtenido de <http://www.pacrimdistributors.com/blog/2020/8/26/pacrim-summary-for-beer-in-colombia>
- Patagonicos, L. (s.f.). Obtenido de <https://www.lupulospatagonicos.com/productos/>
- Pulso Cervezero*. (2018). Obtenido de Entrevistas: <https://pulsocervezero.com/cerveza-minga/>

- Pulso Cervecerero. (2021). Obtenido de <https://pulsocervecerero.com/beerart-en-10-anos-brasil-paso-de-114-a-1383-cervecerias-artesanales/>
- Pulso Cervecerero. (2022). *Pulso Cervecerero*. Obtenido de <https://pulsocervecerero.com/antares-dice-que-podria-desaparecer-la-ipa-en-argentina/>
- Pulso Cervecerero*. (2023). Obtenido de Entrevistas: <https://pulsocervecerero.com/category/entrevistas/>
- Revista Lideres. (2019). *Revista Lideres*. Obtenido de Lideres: <https://www.revistalideres.ec/lideres/cervecerias-artesanales-crecimiento-desafios-informe.html>
- Rodriguez, M. L. (2018). Obtenido de Super Campo: <https://supercampo.perfil.com/2018/04/lupulo-el-alma-de-la-cerveza/>
- Rurales, C. (s.f.). Obtenido de Costumbres Rurales: https://www.youtube.com/watch?v=_mRG41hzc0
- Rurales, C. (2020). Obtenido de <https://www.youtube.com/watch?v=gFBFh43HMtM>
- Scott Lafontaine, T. S. (2019). *How Hopy Beer Production Has Redefined Hop Quality and a Discussion of Agricultural and Processing Strategies to Promote It*. Research Gate.
- Statista. (2022). Obtenido de <https://www.statista.com/statistics/981019/craft-beer-production-volume-colombia/>
- Tamayo, P. S. (2019). *Facultad de Ciencias Agrarias y Alimentarias*. Obtenido de Territorios: <https://diario.uach.cl/proyecto-logro-fortalecer-calidad-de-la-cerveza-artesanal-de-la-region-de-los-rios/#:~:text=La%20Asociaci3n%20de%20Productores%20de,gira%20en%20tor no%20al%201%25>.
- Testa, H. (2020). *CPIA*. Obtenido de <http://www.cpia.org.ar/agropost/nota/76>
- Testa, H. (2021). *Clarín*. Obtenido de https://www.clarin.com/rural/lupulo-motorcito-pone-bolson-mira-mundo_0_B4XPkWCoM.html
- Thar Process. (2023). Obtenido de Thar Process: <https://tharprocess.com/extraction-equipment>
- Trend Economy. (2021). *Trend Economy*. Obtenido de https://trendeconomy.com/data/commodity_h2?commodity=1210&indicator=TV, tv_agg0,tv_wrl_d_share&trade_flow=Export,Import&time_period=2020
- Tridge. (2021). *Trige*. Obtenido de Hops: <https://www.tridge.com/intelligences/hop/USA Hops>
- USA Hops*. (s.f.). Obtenido de Use of Hops in Brewing: <https://www.usahops.org/enthusiasts/brewing.html>
- Yakima Chief Valley. (s.f.). *Yakima Chief Valley*. Obtenido de Hop Products: <https://www.yakimachief.com/commercial/commercial-products/commercial-co2-extract>