

2022-05

# CÁÑAMO INDUSTRIAL COMO CULTIVO ALTERNATIVO PARA LAS COMUNAS DE PETORCA, CABILDO Y LA LIGUA EN LA PROVINCIA DE PETORCA, REGIÓN DE VALPARAÍSO, CHILE.

GODOY CHACANA, CAROLINA ALEXANDRA

---

<https://hdl.handle.net/11673/53355>

*Repositorio Digital USM, UNIVERSIDAD TECNICA FEDERICO SANTA MARIA*

**UNIVERSIDAD TÉCNICA FEDERICO SANTA MARÍA**

**DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA COMERCIAL**



**CÁÑAMO INDUSTRIAL COMO CULTIVO ALTERNATIVO PARA LAS  
COMUNAS DE PETORCA, CABILDO Y LA LIGUA EN LA PROVINCIA DE  
PETORCA, REGIÓN DE VALPARAÍSO, CHILE.**

**MEMORIA PARA OPTAR AL TÍTULO DE INGENIERA COMERCIAL**

**AUTOR**

**CAROLINA ALEXANDRA GODOY CHACANA**

**PROFESORA GUÍA**

**MACARENA GATICA**

**VALPARAÍSO, CHILE**

**MAYO, 2022**



## Dedicatoria

*A mi abuela Paty, por siempre creer en mí.*

*A mi hermano, para que sepa que los sueños pueden volverse metas.*

*A mis padres, por el esfuerzo para otorgarme las mejores oportunidades a lo largo de mi vida.*

*A Pablo, por mostrarme un mundo imperfecto, pero sorprendente.*

*A la sociedad y el medioambiente.*

*Al futuro.*



## Agradecimientos

A mi pequeña familia, por confiar en mí y ser la razón por la que mis esfuerzos tienen sentido.

A Pablo, por ser parte de mi pequeño mundo y fluir conmigo.

A mis mejores amigos Juan C, Juan F, Diego, Ignacio, Aldo y Javier, por mostrarme el verdadero valor de la amistad.

A mis amigas del alma, Ignacia, Camila, Paula, Gislaine y Vania por su comprensión, apoyo y confianza.

A mi profesora Macarena, por su ayuda, guía y motivación durante este proceso.

A cada una de las personas que fueron parte del camino durante mi trayectoria universitaria, los recordaré siempre.

A mí misma, por lo vivido y aprendido durante estos años.



## Resumen Ejecutivo

El tema abordado en esta memoria se origina debido a la identificación de múltiples problemas que provoca el monocultivo de especies con alto requerimiento hídrico en Chile, que han derivado en un problema estructural debido a la falta de agua, resultando indispensable actuar antes de que los problemas se vuelvan permanentes e irreversibles.

El palto ha sido de gran relevancia entre los frutales cultivados y exportados por Chile durante las últimas décadas, donde la extensión de la superficie de cultivo es predominante en ciertas zonas del país, y que paradójicamente estas zonas coinciden con aquellas donde hay presencia de escasez hídrica y sequía. Este es el caso de la Provincia de Petorca, Región de Valparaíso, Chile, específicamente en las comunas de La Ligua, Cabildo y Petorca, demostrando una ineficiencia en la gestión del agua, afectando ampliamente a la población, quedando cada vez más habitantes sin acceso a ella.

Esta investigación procura recopilar información acerca del panorama mundial y nacional en torno a la producción de cáñamo industrial, logrando proponer como alternativa de cultivo frente al palto a esta variedad de la especie *Cannabis Sativa L.* para la agricultura; una de las actividades económicas más importantes del país, y de las mayores demandantes de agua; en una de las zonas del país más perjudicadas por la baja disponibilidad hídrica. Es por esto que a través de datos históricos, estudios, y recopilación de información general, permiten concluir que al analizar los respectivos impactos, se determinó que el patrón de cultivo del palto es insostenible para la zona bajo estudio, con mayores repercusiones en los ámbitos social y ambiental, siendo el cáñamo altamente sostenible en este sentido, primordialmente por su baja huella hídrica respecto a la palta,



por lo que es válida la propuesta, pudiendo aportar además económicamente, fomentando el empleo, la producción e intercambio comercial, con oportunidades que pueden ser abordadas al corto plazo, con el fin de generar beneficios al mediano y largo plazo, aprovechando su resurgimiento y múltiples alternativas como sustituto, a través de una mirada de estrategia transversal.

***Palabras Clave:*** *Cáñamo Industrial, Palta, Sostenibilidad, Chile, Sequía, Agua.*



## **Abstract**

The topic addressed in this report originates from the identification of multiple problems caused by the monoculture of species with high water requirements in Chile, which have resulted in a structural problem due to lack of water, making it essential to act before the problems become permanent and irreversible.

The avocado has been of great relevance among the fruit trees grown and exported by Chile during the last decades, where the extension of the cultivated area is predominant in certain areas of the country, and that paradoxically these areas coincide with those where there is presence of water scarcity and drought. This is the case of the Province of Petorca, Valparaíso Region, Chile, specifically in the communes of La Ligua, Cabildo and Petorca, demonstrating an inefficiency in water management, widely affecting the population, leaving more and more inhabitants without access to water.

This research seeks to compile information about the world and national panorama regarding the production of industrial hemp, managing to propose this variety of the *Cannabis Sativa L.* species as an alternative crop to the avocado for agriculture; one of the most important economic activities in the country, and one of the most demanding of water; in one of the areas of the country most affected by the low availability of water. It is for this reason that through historical data, studies, and general information collection, it was concluded that upon analyzing the respective impacts, it was determined that the avocado cultivation pattern is unsustainable for the area under study, with greater repercussions in the social and environmental areas, being hemp highly sustainable in this sense, primarily because of its low water footprint compared to avocado, Therefore, the proposal is valid



and can also contribute economically, promoting employment, production and trade, with opportunities that can be addressed in the short term, in order to generate benefits in the medium and long term, taking advantage of its resurgence and multiple alternatives as a substitute, through a look at a cross-cutting strategy.

***Key words:*** *Industrial Hemp, Avocado, Sustainability, Chile, Drought, Water.*



## Índice General

Dedicatoria.....	2
Agradecimientos.....	3
Resumen Ejecutivo.....	4
Abstract.....	6
Introducción.....	13
Problema de Investigación.....	16
Objetivos.....	21
Objetivo General.....	21
Objetivos Específicos.....	21
Estado del Arte.....	22
Antecedentes del Estado del Arte.....	22
Historia del Cáñamo.....	22
Marco Teórico del Estado del Arte.....	39
Cannabis Sativa.....	39
El Agua.....	46
Valle del Aconcagua.....	50
Provincia de Petorca.....	51
Comercio Internacional.....	52
Sustentabilidad y Sostenibilidad.....	54
Metodología.....	58
Capítulo I: La Palta.....	59
Impacto Económico.....	59
Superficie Cosechada.....	59
Producción.....	64
Aporte al PIB.....	69
Aporte al Empleo.....	75
Impacto Socioambiental.....	76
Impacto Visual y Suelo.....	77
Impacto sobre el Agua.....	80



Capítulo II: El Cáñamo Industrial, ¿Alternativa?.....	83
Requerimientos Generales de Cultivo .....	83
Requerimientos Edafoclimáticos.....	83
Requerimiento Hídrico .....	84
Impacto Económico.....	85
Superficie Destinada al Cultivo de Cáñamo.....	85
Producción.....	90
Impacto Medioambiental.....	106
Suelo .....	106
Aire .....	106
Agua.....	107
Análisis FODA Cáñamo.....	107
Fortalezas (F).....	107
Oportunidades (O).....	108
Debilidades (D).....	109
Amenazas (A).....	109
Capítulo III: ¿Por qué Chile y la Provincia de Petorca?.....	110
Análisis FODA Cáñamo en Chile versus Palta .....	111
Fortalezas (F).....	111
Oportunidades (O).....	112
Debilidades (D).....	115
Amenazas (A).....	116
Conclusiones y Recomendaciones.....	117
Referencias .....	121
Datos estadísticos .....	130
Anexos.....	131



## Índice de Ilustraciones

Ilustración 1: Distribución demanda consuntiva nacional y para la región de Valparaíso al año 2017. ....	17
Ilustración 2: Plantación de cáñamo, Ciudad de Los Andes, Chile.....	23
Ilustración 3: Países donde es legal el cannabis en cierto nivel. ....	33
Ilustración 4: Condiciones de cultivo para cannabis y cáñamo en Latinoamérica y el Caribe .....	35
Ilustración 5: Semillas de cáñamo.....	42
Ilustración 6: Raíz de cannabis sativa, cáñamo industrial.....	42
Ilustración 7: Flor y hojas de cáñamo industrial.....	43
Ilustración 8: Tallo de cáñamo industrial.....	44
Ilustración 9: Geografía Provincia de Petorca.....	51
Ilustración 10: Objetivos de desarrollo sostenible.....	55
Ilustración 11: Diagrama del sistema de economía circular.....	56
Ilustración 12: Palta madura tipo Hass.....	59
Ilustración 13: Plantación de paltos a la izquierda, junto caudal Río Petorca completamente seco, Petorca, Chile .....	78
Ilustración 14: Extensión de cultivo de palto en sector rural “La Mora”, Cabildo, V Región de Valparaíso, Chile .....	78
Ilustración 15: Camellones de paltos, Petorca, V Región, Chile.....	79
Ilustración 16: Plantación de paltos en camellones en ladera de cerro, Región de Valparaíso, Chile .....	79
Ilustración 17: Cultivo de cáñamo industrial previo a su cosecha, España.....	85
Ilustración 18: Cultivo de cáñamo en Chile .....	89



## Índice de Tablas

Tabla 1: Comparación de empresas pertenecientes a ACCI, Chile.....	31
Tabla 2: Superficie mundial cosechada de aguacates [hectáreas], 2018-2020.....	61
Tabla 3: Evolución de superficie plantada en hectáreas de paltos en la región de Valparaíso desde 1995 a 2020 .....	63
Tabla 4: Distribución producción mundial de palta, periodo 2018-2020.....	66
Tabla 5: Producción de palta y destino de la producción de la Región de Valparaíso informada al 2020.....	68
Tabla 6: Valor bruto de producción mundial de paltas [USD/Kg.], periodo 2008-2018 .....	75
Tabla 7: Superficie mundial cosechada de cáñamo industrial [hectáreas], 2018-2020.....	88
Tabla 8: Distribución producción mundial de cáñamo 2020 [toneladas] .....	94
Tabla 9: Valor bruto de producción mundial de cáñamo [USD/Kg.], periodo 2010-2019	105



## Índice de Gráficos

Gráfico 1: Evolución superficie mundial de paltos [hectáreas], periodo 1961-2020. ....	60
Gráfico 2: Superficie cosechada de paltos en Chile [hectáreas], periodo 2012-2020 .....	62
Gráfico 3: Evolución de la superficie de palto por región, periodo 2011-2017 [hectáreas].	63
Gráfico 4: Superficie de paltos a nivel comunal en la Provincia de Petorca al año 2020 ....	64
Gráfico 5: Evolución producción mundial de palta [toneladas], periodo 1961-2020 .....	65
Gráfico 6: Producción de palta en Chile [toneladas], periodo 2012-2020 .....	68
Gráfico 7: Exportaciones de paltas a nivel nacional desde 2012 a 2020.....	71
Gráfico 8: Evolución precio kg palta en mercados interno y externo, Chile 2014-2020 .....	72
Gráfico 9: Evolución del valor bruto de la producción de aguacate desde 1961 a 2018.....	73
Gráfico 10: Valores brutos de producción mundial de aguacate, periodo 2008-2018 .....	74
Gráfico 11: Evolución superficie mundial cosechada de cáñamo, periodo 1961-2020 .....	86
Gráfico 12: Evolución de la superficie cosechada de cáñamo en Chile, periodo 2012-2020 .....	90
Gráfico 13: Evolución producción mundial de cáñamo [toneladas], periodo 1961-2020....	91
Gráfico 14: Evolución de la producción [toneladas] de cáñamo en Chile, periodo 1961-2020 .....	96
Gráfico 15: Producción de cáñamo en Chile, periodo 2012-2020 .....	97
Gráfico 16: Proyección mercado mundial de cáñamo a 2028 .....	98
Gráfico 17: Distribución de exportaciones mundiales de fibra y estopa de cáñamo, 1995..	99
Gráfico 18: Distribución de importaciones mundiales de fibra y estopa de cáñamo, 1995 .	99
Gráfico 19: Distribución de exportaciones mundiales de semillas de cáñamo, 1995 .....	100
Gráfico 20: Distribución de importaciones mundiales de semillas de cáñamo, 1995 .....	101
Gráfico 21: Evolución del valor bruto de la producción de cáñamo desde 1961 a 2020 ...	103
Gráfico 22: Valores brutos de producción mundial, periodo 2010-2019 .....	104



## Introducción

El agua es un recurso vital, y según la Organización de las Naciones Unidas (ONU), se debe garantizar al menos entre 50 y 100 litros diarios, para la supervivencia y comodidad de una persona, considerando que el cuerpo humano está formado por un 80% de agua no es de sorprender que sea algo imprescindible. (2014) Sin embargo, los chilenos consumen cerca de 172 litros de agua diariamente en las zonas sin estrés hídrico, versus los 50 litros aproximadamente o aún cifras menores que reciben aquellos habitantes de las zonas rurales o con riesgo y escasez hídrica, incluso en épocas de pandemia donde es indispensable el lavado constante de manos. (Greenpeace, 2020)

A pesar de ser otorgado por la naturaleza, es un recurso escaso, ya que no toda el agua obtenida de manera natural puede ser consumida por el ser humano, convirtiéndose en un bien que puede ser aprovechado, generando competencia al tratar de satisfacer una necesidad, volviéndolo transable, intercambiable y privado, pudiendo establecer un precio por este recurso, ya que sus costos de producción y distribución son medibles.

Entre los principales sectores consumidores de agua en Chile ubica en primer lugar a la agricultura, siendo la actividad económica dominante para muchas regiones del país. La agroindustria y la agricultura en general han debido adaptarse al cambio climático mundial, buscando iniciativas que favorezcan el desarrollo sostenible mediante prácticas sustentables, logrando hacer frente y disminuir el daño medioambiental siendo eficientes con el uso óptimo de los recursos naturales. Según el análisis realizado por Francisca de la Vega para la Universidad de Chile, es preocupante el manejo de los recursos hídricos en Chile, debido a que el país afronta a futuro múltiples desafíos respecto al agua. Sobresale la



agroindustria, la cual está en búsqueda permanente de alternativas y estrategias que permitan ajustarse a la situación país y superar de alguna manera este problema de agotamiento hídrico, lo cual ha generado que en las zonas con escasez hídrica se vean envueltas en conflictos por el uso del agua entre personas naturales, pequeños agricultores y las grandes empresas dedicadas a la agricultura de exportación, donde en la Provincia de Petorca predominan los paltos. En esta línea, se menciona la evaluación de nuevos productos alimentarios que sean más resistentes al estrés hídrico. Rodrigo Fuster, académico de la misma universidad, destaca que el cambio de cultivos, por aquellos que requieran menor demanda de agua; con una menor huella hídrica; sería una excelente estrategia en esta dirección. (De la Vega, F., 2020)

Hoy la producción del cáñamo y el cannabis está en resurgimiento mundial, y se proyecta que el mercado mundial de cáñamo industrial está preparado para registrar tasas de crecimiento optimistas a lo largo de los próximos años a medida que se genera un impulso positivo en la economía mundial, aunque persisten algunas diferencias entre las geografías debido a las actuales legislaciones, que se espera flexibilicen conforme crezca y exista un mayor desarrollo de la industria. (Research and Markets, 2021)

El cáñamo se presenta como un sustituto orgánico y amigable con el medioambiente para una infinidad de productos, en los que mayoritariamente se incluyen aquellos creados a partir de la introducción de materias primas sintéticas y el auge de los combustibles fósiles que impulsaron la decadencia y posterior prohibición del cáñamo, y que en la actualidad generan grandes problemas, impactando de manera significativa en la calidad de vida de las personas y las generaciones futuras. Recientemente se han presentado investigaciones y productos reinventados, que, aprovechando los múltiples usos de este



recurso, lo utilizan con el propósito de combatir la lucha contra el cambio climático, exponiendo además el cultivo de cáñamo como alternativa en reemplazo de plantaciones con alto requerimiento hídrico, yendo más allá de validar su rentabilidad sustentada en el triple impacto generado. Para ello dentro de esta investigación se analizará el contexto productivo del cannabis, y en específico el cáñamo, involucrando aspectos como requerimientos, superficie destinada a su cosecha, producción, aporte a la economía e impactos sociales y ambientales generados por su cultivo y producción, tomando como base la situación pasada y actual a nivel mundial y nacional en torno a esta especie del Cannabis, el cual actualmente se encuentra en proceso de reincorporación mundial, convirtiéndose en un cultivo atractivo a explorar, para posteriormente comparar respecto al cultivo de palto, viendo la posibilidad de brindar un desarrollo sostenible para la Provincia de Petorca, Región de Valparaíso, Chile, en especial para las Comunas de Cabildo, La Ligua y Petorca, una de las zonas más azotadas por la escasez hídrica en Chile, y que paradójicamente es una de las Provincias con mayor superficie cultivo de paltos, práctica acusada de destruir el ecosistema y generar el agotamiento de agua existente, generando gran connotación social e interés de estudio, por lo cual, los habitantes de la zona afectada exigen y requieren de ayuda inmediata, indispensable para no abandonar sus hogares y migrar hacia zonas donde se les garantice una necesidad básica como el derecho y acceso al agua, con tal afrontar este gran problema antes de que sea demasiado tarde.



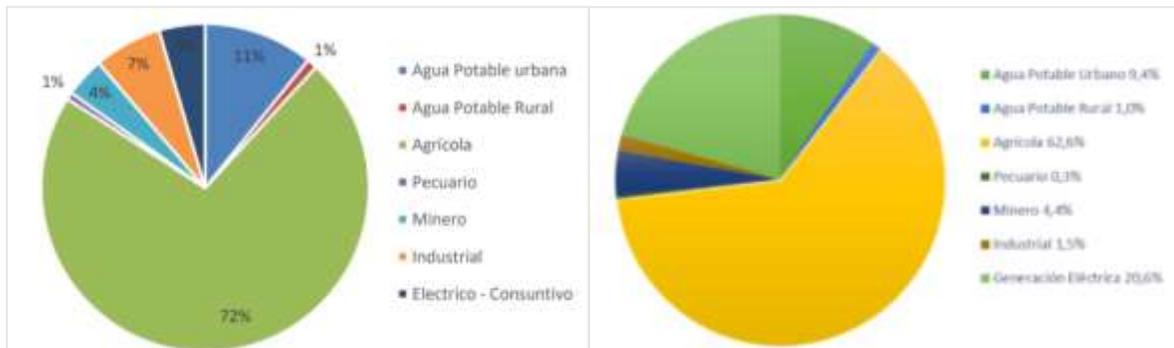
## **Problema de Investigación**

Desde hace años atrás Chile y el mundo han estado enfrentando una lucha que afecta en todos los sentidos; a nivel económico, social y ambiental; y que gira en torno a la sequía y la escasez hídrica, de la mano de la gestión ineficiente de este recurso esencial, el país al año 2019 se ubicó en el 18° lugar de los países con mayor riesgo hídrico subiendo 6 puestos respecto al ranking del año anterior realizado por el Instituto Mundial de Recursos (WRI), estando a un peldaño de alcanzar la categorización de nación con riesgo extremo. En la actualidad, al 20 de septiembre de 2021 según la Dirección General de Aguas (DGA) del Ministerio de Obras Públicas del Gobierno de Chile (MOP), cerca del 49% de las comunas pertenecientes a las regiones de Coquimbo, Valparaíso, Los Lagos, Maule, Metropolitana, Atacama y O'Higgins, junto al 45% de la población en Chile, se han visto más afectadas por la sequía y han presentado las mayores concentraciones de población con desabastecimiento hídrico aumentando la brecha hídrica existente, siendo zonas que se encuentran bajo decreto de escasez hídrica vigente. (2021) Donde en 2020, se presentó un récord con 33 decretos, siendo la región de Valparaíso líder en la incidencia de uso de los decretos de escasez hídrica con un 35% del total. (Morales, P., 2021)

En el marco de la iniciativa Análisis para el Desarrollo de Plan Nacional de Recursos Hídricos (PNRH) del Gobierno de Chile, para el año 2017 se entregó un panorama actualizado de la demanda hídrica y dispone una caracterización actual de la oferta superficial y subterránea de agua y su calidad asociada. Destaca el patrón de uso de agua por parte de las principales actividades económicas del país; especialmente la agricultura y la minería, de las cuales la producción obtenida en su mayoría se destina a exportación; donde en la situación nacional y específica de la Región de Valparaíso, en

Chile se presenta un uso mayoritario por parte del sector agrícola con cerca del 72% y 62,5% respectivamente de la demanda total, demanda que en mm<sup>3</sup> de agua al año 2030 y 2040 se incrementa.

*Ilustración 1: Distribución demanda consuntiva nacional y para la región de Valparaíso al año 2017.*



Fuente: MOP, Dirección General de Aguas, Gobierno de Chile

Por otro lado, los grupos sociales y las movilizaciones de organizaciones ambientalistas han puesto gran presión sobre los gobiernos de diversos países entre ellos Chile, para ofrecer resistencia a la privatización del agua y promover el derecho al agua y saneamiento como un derecho fundamental (desde la perspectiva de los derechos humanos, en la línea de los DESCAs: Derechos Económicos, Sociales, Culturales y Ambientales). (Pacheco, R., 2015) Particularmente en Chile, la Provincia de Petorca; que pertenece a la Región de Valparaíso, ha estado en una lucha por décadas entre dirigentes sociales, el gobierno y los empresarios agrícolas en torno a la gestión hídrica de la zona, que se caracteriza principalmente por el monocultivo y la especialización de una especie dominante con mayor productividad económica (USD/m<sup>3</sup>), principalmente paltos, los cuales requieren un alto porcentaje de agua azul provocando un quiebre en el stock del agua dulce tanto para los pequeños agricultores y las personas que no pueden costear una perforación a mayor profundidad de pozos para la extracción de agua desde las napas



subterráneas de la zona, ni su obtención de los caudales naturales, que actualmente son casi inexistentes, derivando en una concentración del recurso hacia los grandes empresarios que dominan la agricultura local, quienes poseen un mayor nivel de producción, por ende un mayor requerimiento hídrico, dejando a la población aledaña con dificultad de acceso al agua.

“La sobreexplotación de agua subterránea ha sido acusada como la responsable del desastre ecológico en Petorca, con la seca de los ríos Petorca y Ligua.” (Silva & Smith, 2019), lo que lleva a que la calidad de vida de los habitantes de estas zonas se vea mermada. Rodrigo Mundaca, dirigente de MODATIMA, y actual gobernador de la Región de Valparaíso, ha logrado evidenciar a la luz pública de manera masiva el problema de la “Guerra del agua en Petorca”, que enfrentan diariamente los habitantes y los pequeños agricultores de la zona, logrando ser reconocido internacionalmente por su alto compromiso en la lucha por el derecho fundamental del agua en la provincia (CNN, 2019), y que, en el año 2012 ya daba que hablar, donde MODATIMA intentaba que estos hechos no pasaran desapercibidos por el país.

La Provincia de Petorca, en la Región de Valparaíso, Chile, en particular las comunas de La Ligua, Cabildo y Petorca son comunas que tienen una marcada vocación agrícola, en estas comunas más del 90% de la superficie cultivada se encuentra destinada a la producción de paltas. Y del 100% de los paltos que se encuentran en la Provincia de Petorca, el 40% se encuentra establecido en suelos que no tienen aptitud de cultivo, es decir, suelos de cerro. Estos suelos han sido tecnificados a través de la ley 18.450, es decir grandes empresarios han concursado a esta ley y les han bonificado los sistemas de riego en un 80%, grandes empresarios se llevaron el agua para los cerros y los suelos que tenían



aptitud de cultivo, ahora, simplemente se han quedado sin agua. Hoy día en la Provincia de Petorca hay un modelo de producción de alimentos “paltos” que se caracteriza por el uso intensivo e irracional del uso de recursos naturales por el monocultivo como estrategia de desarrollo y por la sobre quimización de los medios de cultivos, pero la Provincia de Petorca es un reflejo de una problemática nacional. (R. Mundaca, comunicación personal, 19 de abril de 2012) A pesar de que en 2021 de acuerdo con la sentencia del Tribunal Supremo interpuesta por el Instituto Nacional de Derechos Humanos (INDH), donde se reconoció el agua como derecho fundamental, ordenando al Estado de Chile proporcionar 100 litros diarios a los habitantes de la Provincia de Petorca, Región de Valparaíso, los pobladores consideran esta cantidad insuficiente, pero agradecen la iniciativa, ya que, en ciertos sectores como Los Bronces de Petorca, sólo cuentan con agua 45 minutos al día. Esta gestión es lograda mayoritariamente, gracias a la distribución mediante camiones aljibe. (Luna, P., 2021) Cuya agua transportada corresponde a agua adquirida por parte de los municipios, a través de los mismos agricultores de grandes predios donde el agua sobra, los cuales han montado un negocio en torno al agua, aprovechando el contar con derechos a la extracción de este recurso, comercializan hasta en \$15.000 pesos el m<sup>3</sup>, lo cual es clara evidencia de una mala distribución y gestión hídrica.

Todo esto lleva a plantear que existe una estrategia de producción agrícola errada en contexto a la situación hídrica del país y en específico dentro de la Provincia de Petorca, en la Región de Valparaíso, por lo que, bajo la teoría del comercio internacional, la apertura de mercados debiera resultar en la especialización hacia la producción de cultivos en los cuales se tienen ventajas comparativas, en este caso, en base a la dotación disponible de agua, siendo este un factor que limita la seguridad hídrica para la agricultura y los



habitantes de la zona, logrando cultivo y producción sostenible. Por lo que se propone abordar la siguiente pregunta de investigación, ¿Existe/n ventaja/s comparativa/s que conviertan el cáñamo industrial un cultivo sostenible dentro del sector agrícola en Chile, especialmente para las comunas de La Ligua, Cabildo y Petorca, respecto a la palta?



## Objetivos

### Objetivo General

Determinar la sostenibilidad del cáñamo industrial como alternativa de cultivo en relación con la crisis hídrica, en las comunas de Petorca, Cabildo y La Ligua, Provincia de Petorca, Región de Valparaíso, Chile.

### Objetivos Específicos

- Recabar antecedentes sobre la historia y el presente de la planta Cannabis Sativa L. con foco en el cáñamo en Chile y el mundo.
- Contrastar experiencias en torno a la legislación del Cannabis y el Cáñamo Industrial.
- Analizar cualitativa y cuantitativamente el contexto de cultivo y producción del cáñamo y la palta, en base a análisis de impactos a través de la recopilación de datos.
- Evaluar la existencia de ventaja/s comparativa/s del cáñamo respecto a la palta con foco en sus requerimientos hídricos que permitan definir su sostenibilidad a través de un análisis FODA.



## Estado del Arte

### Antecedentes del Estado del Arte

#### *Historia del Cáñamo*

El cáñamo proveniente de la *Cannabis Sativa L.* es una planta con origen asiático, si bien no existe un pacto exacto de su antigüedad, es una planta ampliamente conocida a lo largo de la historia, donde su producción otorgaba materia prima de alta resistencia para la confección de un sinnúmero de productos, tanto de la fibra como de sus semillas, hasta de sus raíces y hojas, obteniendo papel, alimentos, aceites, cuerdas, textiles, entre muchos otros, incluyendo derivados para uso médico y terapéutico, logrando dar alivio medicinal gracias al extracto de CBD presente en su composición, llegando a ser un cultivo sustancial expandido rápidamente en todo el mundo, convirtiéndose en un cultivo excepcional siendo pieza clave en diversos acontecimientos en la historia mundial. Usada por Cristóbal Colón para llegar a América gracias a las sogas y velas de sus navíos confeccionadas en base al cáñamo, además de ser parte importante en la independencia de Estados Unidos, donde las primeras dos actas firmadas fueron confeccionadas de cáñamo. (Kraenzel et al., 1998)

**Chile y la Industria del Cáñamo.** La historia de la industria cañamera en Chile data entre los años 1536 y 1541, con la llegada de Diego de Almagro, y posteriormente cultivado por Pedro de Valdivia, siendo mayoritariamente sembrado en la zona del Valle de Aconcagua, Región de Valparaíso; principalmente en las localidades de San Felipe y Los Andes; y que, gracias a los campesinos, quienes vieron en esta planta una oportunidad, aprovechando las condiciones óptimas de la zona para su cultivo, se convirtió en una planta

con gran relevancia para el desarrollo social y económico del Valle Central durante la época colonial hasta la mitad del siglo XX. (Bengoa, F., 2019)

*Ilustración 2: Plantación de Cáñamo, Ciudad de Los Andes, Chile.*



Fuente: Cáñamo: Apuntes para historiar una agroindustria chilena, Caldichoury, J., 2005.

Según José Bengoa, historiador y antropólogo chileno de profesión, el cultivo del cáñamo en el país encontró las condiciones favorables que permitieron el desarrollo de su industria, tanto que en 1645 se exportaban partidas de 27.300 quintales hacia la corona española, los cuales tenían el cultivo chileno en una excelente posición respecto al mercado internacional, siendo ampliamente valorado, por su alta calidad, lo que trajo que el cáñamo fuera uno de los principales productos de exportación, catalogado como uno de los mejores del mundo, lo que impulsó a la vez incentivos para su producción por parte de los gobernantes de aquel entonces. (1990)

Bernardo O'Higgins (Periodo de Gobierno: 1811-1823), con el motivo de reconstruir las ciudades y la economía que se vio deteriorada producto del empobrecimiento y la falta de mano de obra debido a la pérdida de vidas en el proceso



independentista, gracias al cultivo del cáñamo regulado con la firma en 1822 del denominado “Contrato de cáñamo” (Anexo 1), enfocado en aumentar las arcas fiscales eliminando la obligación de pago de impuestos para el libre comercio de cáñamo, pudiendo diversificar y fortalecer la economía agrícola nacional, volviendo este cultivo en pilar fundamental en la economía nacional. (Rivas, N., 2014)

Durante el mandato de José Joaquín Prieto (Periodo de Gobierno: 1831-1841), Francisco Solano redacta para el cuarto presidente de la nación “Memoria sobre el cultivo y beneficio del Lino y el Cáñamo en Chile”, redacción que incluye medidas de estimulación del cultivo del cáñamo por parte de los agricultores y los grandes terratenientes de aquel entonces, de manera similar a lo propuesto en el “Contrato de cáñamo” de Bernardo O’Higgins. Durante este periodo, los cañameros lograron subsistir gracias a la confección de sacos para el transporte de la materia prima proveniente de las salitreras. (Rivas, N., 2014)

Arturo Alessandri (Periodo de Gobierno: 1920-1925, 1932-1938) como medida estatal para reemplazar el algodón importado en la industria manufacturera nacional, con foco en el sector textil en paralelo al sector papelerero con el fin de disminuir la vulnerabilidad ante las fluctuaciones del comercio internacional, como efecto de la crisis de 1929 incentiva su cultivo. (Quintana et al., 2017)

Sin embargo, a pesar de que con este último gobierno mencionado se incentivó su producción logrando generar fuentes productivas dentro del Valle Central de Chile, a la década de los años 30, ya había indicios de prohibición. A pesar de esto, en los años 40’s,



gracias a la creación de CORFO<sup>1</sup> y factores externos se genera un nuevo auge en su cultivo, aumentando su producción, siendo este su último esplendor. (Bengoa, F., 2019) Considerando el cáñamo parte importante en la tradición agrícola de Chile, llegando a ser un catalogado como producto de primera necesidad para los chilenos por su versatilidad. (Rivas, N., 2014) A pesar de los intentos de PRODECA<sup>2</sup> por mantener a flote la industria, a la década de los 50's y 60's el cáñamo en Chile se vio afectado por el declive en la demanda mundial, si bien su producción durante la existencia del cáñamo en el país habría presenciado altibajos, este periodo fue decisivo en el proceso de prohibición.

La historia señala entre las causas de la prohibición dos principales:

“En esta década particular se vio cómo toda una industria comenzaría a decaer debido a lo barato que salía importar el cáñamo ya manufacturado, así como por la entrada de los hilos sintéticos y la masificación del consumo de cannabis con fines lúdicos.” (Rivas, N., 2014)

La innovación en nuevas materias primas derivó en la creación de un polímero sintético denominado “plástico”, materia prima altamente versátil y de alta resistencia, el cual permitió la manufactura de hilos sintéticos como “el nylon”, y muchos otros productos. A medida que la industria del plástico avanzaba, la del cáñamo retrocedía, cabe

---

<sup>1</sup> CORFO, “La Corporación de Fomento de la Producción fue creada en 1939, con la misión de impulsar la producción e industrialización en Chile, desde entonces tiene un rol preponderante en el desarrollo del país, con la creación de empresas estratégicas para generar avances evidentes y tangibles para las personas, con el impulso del emprendimiento, re emprendimiento, reconversión y digitalización, con el objetivo de aumentar la productividad, fomentar la creación de nuevas industrias, generar más empleo y crear oportunidades para miles de familias.” (Corfo, 2021) <https://www.corfo.cl/sites/cpp/quienessomos>

<sup>2</sup> PRODECA, en aquel entonces correspondía al acrónimo para la Sociedad de Productores de Cáñamo en Chile, actualmente las siglas representan al Programa de Desarrollo y Capacitación Chile.



señalar que como se mencionó anteriormente el uso principal del cáñamo era destinado a la producción de fibras textiles, por lo que la aparición de esta materia prima novedosa provocó la masificación de su utilización, llevándola a una inminente posición por sobre la industria cañamera.

Sumado a lo anterior, con la ayuda de la expansión del movimiento hippie de los años 60, quienes fueron pioneros en otorgarle a esta planta un uso recreacional, creó una reputación negativa en torno a su cultivo. En Chile, el uso recreacional del Cannabis era parte de una práctica elitista santiaguina, donde las familias acomodadas de la época, en su mayoría jóvenes, quienes podían costear viajes al extranjero, adoptaron la costumbre proveniente del movimiento juvenil de la “revolución de las flores” originado en los Estados Unidos. Con el paso de los años, el consumo de Cannabis aumentó considerablemente, según relatos orales de oriundos de la zona, a fines de la década muchos de los agricultores cañameros que contaban con fábricas dentro del Valle de Aconcagua y alrededores, se vieron obligados a proteger sus cultivos, debido a los constantes robos de las flores “cogollos” que eran destinados al consumo lúdico. (Bengoa, J., 2005)

Lo anteriormente señalado culminó en la prohibición total del uso de Cannabis, amparada por la Convención Única de Estupefacientes, llevada a cabo en los Estados Unidos, de la cual Chile fue partícipe. Por lo que bajo el gobierno de Salvador Allende (Periodo de Gobierno: 1970-1973), se crea la primera “Ley de drogas”, bajo la ley n° 17.934, esto debido a que se comenzó a considerar tráfico al hito de que los jóvenes viajaban exclusivamente a sustraer las flores de los cultivos cañameros del Valle del Aconcagua y cercanos, los cuales eran trasladados y comercializados en otros sectores, mayoritariamente en la ciudad capitalina de Santiago. (Rivas, N., 2014)



Una vez consumado el Golpe de Estado, tiempos donde la industria del cáñamo estaba liquidada totalmente, se dicta la ley N°18.403 en el año 1985, donde se endurecen las penas y sanciona el tráfico de drogas y estupefacientes. Aunque la dictadura haya puesto las “penas del infierno”, de igual forma se masifica el consumo del “punto rojo” hablando ya de un comercio negro establecido no solo en Santiago de Chile, sino que en gran parte del territorio nacional. Las legislaciones que siguen a estas no hacen más que variar las penas y las drogas abarcadas, donde ya en democracia nace la ley N°19.366 de 1995 y la que rige malamente hoy: la infame ley N°20.000. (Rivas, N., 2014)

***Cannabis en Chile hoy.*** Las leyes en torno al Cannabis dentro del país son algo ambiguas, bajo la ley 20.000 hasta antes del año 2015 el Cannabis se consideraba una droga dura y se penalizaba su cultivo y consumo. Durante el segundo periodo de mandato de Michelle Bachelet (Periodo de Gobierno: 2014-2018) esta ley fue modificada, específicamente los reglamentos 404 y 405, mediante el decreto 84, donde se legalizó el autocultivo y cosecha de Cannabis de manera exclusiva para quienes cuenten con autorización del Servicio Agrícola y Ganadero (SAG), con un máximo de 6 plantas y la despenalización de su consumo para usos medicinales. (Gazmuri, A., 2019) regulado por entidades como el Instituto de Salud Pública (ISP) y la Agencia Nacional de Medicinas (ANAMED). Sin embargo, la ley dispone que las conductas sancionadas, son aquellas que ponen en riesgo la salud pública, por lo que el autocultivo, sin autorización del SAG, destinado a autoconsumo no implicaría peligro alguno para este bien jurídico tutelado. (VFCA Abogados, 2016) Entre los años 2014 y 2017 el Servicio Agrícola y Ganadero (SAG), realizó “siete autorizaciones para la siembra, cultivo, plantación y cosecha de especies vegetales provenientes del Cannabis”, (González, I., 2017) destinadas en mayor



parte para uso medicinal, cifra que ha fluctuado a través de los años con revocaciones de algunos permisos y otorgación de otros. Por el lado recreacional por adultos, de acuerdo con Prohibition Partners, el país en 2019 presentó el mayor consumo reportado con un 15,10% de acuerdo con el UNODC a pesar de estar regulado a un porte legal de cantidades inferiores a 10 gramos, destinados para consumo personal por individuos autorizados por el SAG, y aunque considerando que el uso, consumo, porte o tenencia en lugares públicos o de libre acceso de productos elaborados o derivados del cannabis está prohibido, siendo lícito sólo dentro del domicilio o lugares privados y a solas, sin acuerdo previo de personas para hacerlo (Ley 20.000), el consumo recreacional de cannabis con alto porcentaje de THC desde 2010 presenta una tendencia al alza. (SENDA, 2019) Esto ha provocado que los siguientes gobiernos luego de la modificación de la ley por la cual se rige este cultivo, pusieran énfasis en controlar el consumo y distribución ilegal de Cannabis, considerado tráfico o microtráfico dependiendo de la magnitud de la cantidad decomisada.

Actualmente existe una lucha contra el narco cultivo o narco agricultores quienes según el reportaje de Jorge Arellano para el diario La Tercera, han trasladado el cultivo de Cannabis hacia los cerros y zonas rurales de las Regiones de Coquimbo y Valparaíso; regiones caracterizadas por la sequía a nivel nacional; para evitar ser descubiertos y generar un negocio ilegal sobre esta milenaria planta aprovechando el boom que ha experimentado el cannabis en el país. (2021)

Bajo otra arista, dentro del marco regulativo, en marzo del año 2021 se crea la ACCI, acrónimo de la “Asociación Chilena de Cáñamo Industrial”, la cual es conformada por cinco empresas dedicadas al Cannabis. (Gutiérrez, M., 2021)



Diamond Hemp es una de ellas, como se definen “Diamond Hemp trabaja para desarrollar al máximo el potencial del cáñamo industrial, desde Chile al mundo. Es una empresa de cannabis 100% integrada, con participación desde la producción agrícola al desarrollo de productos finales.” (Diamond Hemp, 2021) Su objetivo es aprovechar las ventajas naturales del país junto a su trayectoria en torno al Cannabis para reposicionar a Chile como un actor relevante en la producción mundial. Ubicada en la Región del Maule, en Chile data de 2019, y se dedica a la producción de fibra y semilla con alto contenido de CBD. Al mes de junio de 2021 contaban con cerca de 4 hectáreas plantadas bajo estrictos estándares de seguridad, y control permanente del SAG, las cuales brindaron grandes resultados como señala su cofundador Claudio Amaro “En el primer periodo obtuvimos, en promedio, de nuestras variedades 1.600 a 2.000 kg/ha. Y cuando hicimos una cosecha más tardía, donde hubo una mayor madurez de grano, estuvimos aproximadamente en 3.500 kg/ha” (Comunicación Personal, 21 de junio de 2021) Viendo en el desarrollo de la industria un alto potencial.

Por otro lado, Agrofuturo dedicados a las semillas de cáñamo industrial, son la empresa cannábica más longeva del país, presente desde el año 2003, ubicada en la Región del Bio-Bio, Chile. Surge de la discusión de su fundador Álvaro Gómez y sus amigos sobre cómo combatir los efectos de una baja actividad agrícola local, sequía y otros en las zonas aledañas y el país. (Revista NOS, s.f.) Esta empresa está “dedicada a la investigación y desarrollo del cáñamo, producción agrícola, extracción de aceites esenciales, comercialización de productos agropecuarios y escalamiento de proyectos productivos agrícolas.” (Agrofuturo, s.f.) Dentro de su oferta existente se encuentran productos derivados de semillas de cáñamo industrial con alto poder nutricional, como la harina de



cáñamo, esencias, mieles con aceite esencial multifloral del cáñamo industrial y aceite puro de semillas de cáñamo.

MA Botanics, es la primera empresa agrícola enfocada en cultivar, elaborar y distribuir el principio activo tetrahidrocannabinol (THC) derivado del cáñamo industrial en el país. Se basa en la construcción de una planta de producción propia, destinada a la fabricación y acondicionamiento de suplementos alimentarios en base a CBD extraído de las semillas de cáñamo industrial. (Ma Botanics, s.f.)

Patagonia Farms también es parte de esta asociación, se definen como “una compañía chilena que ha visto en el Cannabis una posibilidad de ayudar a la gente que puede mejorar su calidad de vida usando esta planta de una manera medicinal.” (Patagonia Farms, s.f.)

Alef Biotechnology desarrolla fármacos a base de cannabinoides dentro del país, y hace un par de años atrás fue adquirida por Tilray, una empresa canadiense dedicada al mismo rubro, hoy aspiran a ser la mayor empresa cannábica del mundo, luego de fusionarse con Aphiria, que al momento cotizan en bolsa y son parte de ACCI. (La voz de Chile, 2018)

En síntesis, actualmente en Chile se encuentran 5 empresas dedicadas al cultivo de cáñamo industrial miembros de la ACCI, las cuales en su totalidad ponen sus esfuerzos en la obtención de semillas mayoritariamente para el sector medicinal o farmacéutico con el extracto de CBD y en menor proporción con destino al sector alimenticio. Actualmente existe sólo 1 empresa miembro de la ACCI que emplea la producción de fibra de cáñamo,

no se posee información sobre el formato de comercialización de dicha materia prima.

(Tabla 1)

*Tabla 1: Comparación de empresas pertenecientes a ACCI, Chile.*

Empresa	Producción		Sector de destino producción			Principio activo	
	Fibra	Semilla	Farmacéutico /Medicinal	Alimenticio	Otro	CBD	THC
Diamond Hemp	✱	✱	✱	✱	✱	✱	
Agrofuturo		✱		✱			
Ma Botanics		✱	✱	✱		✱	✱
Patagonia Farms		✱	✱			✱	
Alef Biotechnology		✱	✱			✱	

Fuente: Elaboración propia.

**Cannabis en el mundo.** Miles de toneladas de cáñamo son producidas de forma legal año a año alrededor del mundo. Hasta el año 2014 la industria cañamera permitía la extracción de materia prima en más de 35 países. (Rivas, N., 2014)

Actualmente, los países que llevan la delantera en el mercado de Cannabis a nivel macro en el mundo son en América Estados Unidos y Canadá, en Europa Suiza, Alemania y Francia, y en el continente asiático, China. Sin embargo, América Latina y el Caribe no se quedan atrás, países como Colombia, Paraguay, Uruguay y Ecuador han visto en el cáñamo industrial potencial para el desarrollo de las economías internas en base a su producción y procesamiento. Argentina, Brasil y Chile se asoman a la competencia como futuros potenciales productores, destacando en el cáñamo, este último.

Según el último reporte de Prohibition Partners; organismo dedicado a la investigación del Cannabis en el mundo; la fabricación del cáñamo está resurgiendo como una industria global, y así como en Chile, el cáñamo es y ha sido parte de las industrias tradicionales en muchos países siendo base de su economía. Dentro de los factores



identificados que impulsan este resurgimiento incluyen consideraciones comerciales y ecológicas, siendo el sector textil aquel con mayor crecimiento, implicando la disminución del uso de textiles sintéticos y el algodón, sin embargo, también está teniendo un uso significativo en otras industrias y es objeto de una apasionante actividad de investigación y desarrollo, siendo los elementos claves para el crecimiento de esta industria los prejuicios sociales y las barreras legales en torno a la planta “Cannabis”, por lo que se considera imprescindible la educación respecto a los impactos y distintas perspectivas sobre el cannabis para futuras estrategias corporativas. (2021)

*Latinoamérica y el Caribe.* De acuerdo con Euromonitor International, América Latina lidera el desempeño previsto con el cannabis medicinal impulsando el crecimiento, siendo la segunda región con mayor crecimiento porcentual pronosticado, y se espera que para el año 2025 también note el segundo mayor crecimiento absoluto en términos de valor (millones de dólares). En la región se encuentran algunos de los países con las culturas de cannabis más desarrolladas del mundo, siendo estas Uruguay y Chile. El organismo internacional en su reporte acerca del cannabis en Latinoamérica, indica que aún está en pañales y depende en gran medida de los marcos legales para un desarrollo real de la industria, y así facilitar la operación para empresas internacionales que se ven frenadas por la existencia de una legalización parcial o despenalización del cultivo de cannabis. (2021)

*Ilustración 3: Países donde es legal el Cannabis en cierto nivel.*



Fuente: Prohibition Partners, Latin America and Caribbean Cannabis Report

De los países que cuentan con cierto grado de legalidad para el cannabis; que incluye consumo, investigación, distribución, cultivo y producción; Uruguay, Colombia y Perú poseen la regulación más desarrollada dentro de la región de América Latina, siendo este último en compañía de Ecuador y Paraguay nuevos jugadores en la industria y que creen en las virtudes del cannabis y el cáñamo para el desarrollo económico. En particular, Paraguay es considerado una interesante experiencia destaca José Díaz, candidato a coordinador regional (CORE) para la provincia de Cautín, Chile “El Gobierno se dio cuenta que necesitaban incluir a las comunidades en la economía agrícola, debido a las heladas y problemas hídricos que les han acarreado pérdidas en los últimos años, y que, en definitiva, mermaron su calidad de vida. Encontraron en la promoción estatal de la Industria del



Cáñamo una solución de integración bajo el concepto de economía circular.”  
(Comunicación personal, 2 de septiembre de 2021) Y que al 2021, logró ser el primer país latinoamericano en las exportaciones de cáñamo y el 3er dentro del ranking mundial.  
(Diario La Nación, 2021)

Colombia es considerado pionero y el centro para la inversión global en torno al cannabis, siendo uno de los principales productores junto a Uruguay y Paraguay al 2020, sin embargo, Colombia posee mayor proporción de mercado, al igual que Brasil con el desarrollo de la “*agricultura 4.0*” y México, los cuales se presentan como potenciales nuevos jugadores en la industria. Sin embargo, a consideración de Prohibition Partners tras su investigación en 2020, Chile y Argentina se presentan como potenciales productores futuros.

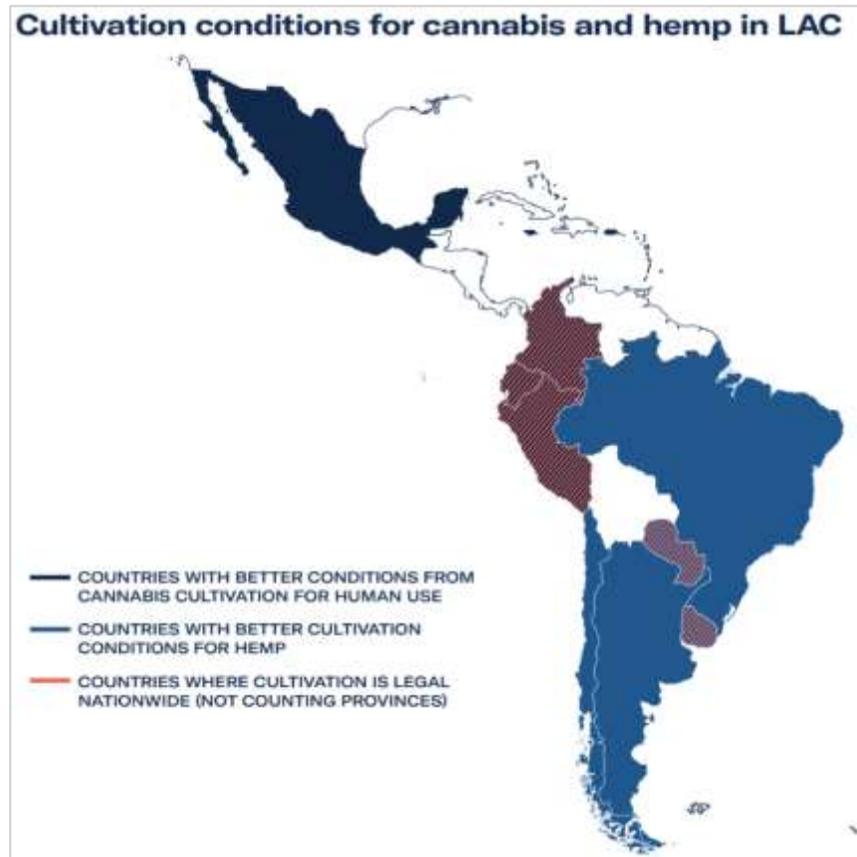
Por otra parte, Chile, Argentina, Uruguay, Paraguay y Brasil poseen las mejores condiciones para el cultivo de Cáñamo. México, Perú, Ecuador y Colombia se presentan con las mejores condiciones para el cultivo de Cannabis para uso humano.

El cultivo de cáñamo con sus propiedades desintoxicantes para la tierra ofrece oportunidades interesantes de negocio que van de la mano con la sustentabilidad y el crecimiento amigable con el medioambiente, y su potencial está naturalmente despertando el interés en muchos productores e inversores en Latinoamérica. (Prohibition Partners, 2021)

Jamaica en el Caribe, posee al Cannabis como parte emblemática en su cultura, siendo apto el consumo medicinal, su cultivo y exportación. Con la aprobación de la exportación, se convirtió en un hito que abre las puertas a futuras regulaciones finales,

siendo claramente un “contendor a competir en la carrera por establecerse en la economía mundial del Cannabis y como centro de excelencia cannábica.” (Prohibition Partners, 2021)

*Ilustración 4: Condiciones de cultivo para Cannabis y Cáñamo en Latinoamérica y El Caribe.*



Fuente: Prohibition Partners, Latin America and Caribbean Cannabis Report

**América del Norte.** Estados Unidos es característico por ser un país cannábico, teniendo altas tasas de consumo recreacional y medicinal, además dentro de su historia se relata que “los presidentes Washington y Jefferson cultivaron cáñamo. Los estadounidenses estaban legalmente obligados a cultivar cáñamo durante la era colonial y la primera república.” (IIHA, s.f.) En la actualidad, el año 2014 se legalizó la producción nacional del cáñamo, por primera vez desde la década de 1940, y se definió el concepto de “Cáñamo Industrial” bajo la Ley Agrícola, pero seguía estando prohibido por la ley federal, lo que



provocó una serie de inconvenientes para las empresas que cultivaban y distribuían bajo la legalidad de la promulgación de esta ley. (Hoban Law Group, 2020) lo que condujo a que en el año 2018 bajo el gobierno de Donald Trump (Periodo de Gobierno: 2017-2021) se modificara esta ley, legalizando el cultivo de cáñamo a nivel general, dotando a los agricultores de los Estados Unidos de los medios necesarios para cultivar a gran escala, es decir, a nivel industrializado, ley agrícola que deberá ser renovada en el año 2023. En este país para que este dentro del amparo de la ley, el cáñamo no debe contener más de 0,3% de THC, sin embargo, sigue siendo técnicamente ilegal su producción a escala federal, lo que ha frenado la innovación de empresas con presencia internacional para la creación e introducción de nuevos productos derivados de cannabis, como The Coca Cola Company, Tilray Inc, y otros. A pesar de esto, el cannabis bajo el consumo recreacional es la “droga” que más se consume en dicho país, y su industria crece rápidamente, estimando un crecimiento anual a una tasa en torno al 28% hasta 2021. (Sensiseeds, 2021) Por este motivo, se hace énfasis en la entrega de información hacia las policías y distintos organismos y personas naturales sobre las diferencias entre el cannabis derivado para consumo recreacional e industrial a modo de evitar conflictos sociales y aprovechar los beneficios económicos de su cultivo.

Por otro lado, un poco más al norte se encuentra Canadá, el que es considerado uno de los grandes productores mundiales de cannabis y en específico el cáñamo, siendo una producción prácticamente nueva, donde desde 1994 se comienzan a otorgar las primeras licencias bajo el amparo legal. El uso medicinal del cannabis es legal desde el año 2011, y desde 2018 es legal su uso privado o recreacional. Hasta antes de este año, Canadá era uno de los países con mayor consumo per cápita del mundo. Además, ha sido considerado como



el poseedor del modelo de industria del cannabis más avanzado, una ley pionera con un marco legal establecido bajo la Ley de Cannabis, siendo ejemplo para otros países. (Palladino, A., 2020) Respecto a Estados Unidos, Canadá tiene una ventaja de 20 años en el cultivo y procesamiento del cáñamo, y se ha establecido como líder en la producción mundial de productos alimenticios de cáñamo y semillas para la siembra según el informe del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos (USDA por sus siglas en inglés), el cual destaca la industria del cáñamo industrial en Canadá. (2019)

**Europa.** Junto a Estados Unidos, Europa forma parte de los mayores demandantes de cáñamo industrial proveniente desde China. Como se ha evidenciado hasta el momento, esta región mundial no se aleja del patrón de consumo, siendo el cannabis la sustancia psicotrópica más consumida en los países que conforman la Unión Europea. Francia es el mayor cultivador, seguido de Italia y Holanda, según la Asociación Europea de cáñamo Industrial (EIHA), y se “espera que la Unión Europea siga las tendencias del mercado y sea lo suficientemente audaz como para iniciar cambios regulatorios capaces de atraer la inversión necesaria para aumentar la producción y comercialización de productos de cáñamo, y, aunque Europa no ha desbloqueado todo el potencial del cáñamo, la industria está creciendo rápidamente” (EIHA, s.f.) En Europa existió un enorme mercado de consumidores de fibras de cáñamo hasta después de la Segunda Guerra Mundial, y tal como sucedió en casi todas las regiones del mundo, luego de su prohibición, “el sector del cáñamo industrial ha sido severamente restringido en términos de onerosos procedimientos de licencia y regulaciones europeas y nacionales poco claras y complejas relacionadas con los productos alimenticios derivados del cáñamo.” (EIHA, s.f.) Algo que coincide



nuevamente en que lo que impide el crecimiento de la industria del cáñamo es el marco regulativo de su producción.

*Asia.* Se tiene la noción de que el cáñamo posee origen asiático, específicamente desde China, siendo una de las primeras plantas en cultivarse dentro del país, cuyo cultivo evolucionó pasando de un cultivo silvestre a un cultivo perfeccionado, remontando su historia desde hace aproximadamente 6.000 años atrás. El cáñamo si bien era utilizado con muchos propósitos, sus principales usos fueron como cultivo de fibra de alta calidad obtenida de la planta macho, siendo utilizada para la confección de telas y papel, artículos base de las sociedades chinas, además no en menor proporción, sus semillas contribuían a la medicina tradicional y la alimentación. (Lu y Clarke, s.f.)

Hoy en China es ilegal poseer, consumir, vender, distribuir y cultivar cannabis como estupefaciente a pesar de ser originaria de la región, su ilegalidad se basa en la asociación del demonio con esta planta, lo que ha repercutido negativamente en su reputación, y se castiga con penas severas el incumplimiento de las normas que regulan estos aspectos del cannabis recreacional. A pesar de esto, China es uno de los mayores productores de cáñamo, ya que su cultivo no está prohibido, siendo el inminente productor y exportador de fibra y productos derivados de cáñamo en Asia y el mundo, con aproximadamente más del 50% de la oferta mundial. (Sensiseeds, 2021) Esto lo convierte en actor influenciador en el comportamiento de precios del mercado, por lo que afecta de manera directa a los demás países productores. China posee la industria más grande del mundo, muchos ven el potencial económico en su producción, el gobierno y los que apelan por los beneficios de su cultivo en el país, destacan las ventajas de entregar mayor empleo para los habitantes de las zonas rurales, pudiendo superar la pobreza de estas zonas. (Sensiseeds, 2021b)



## Marco Teórico del Estado del Arte

### *Cannabis Sativa*

Se suele asociar el uso de la palabra “Cannabis” como referencia tanto para el cáñamo como para la marihuana de uso recreacional, por lo que es importante definir adecuadamente las diferencias para hacer correcta utilización de conceptos.

Por Cannabis se entiende según el Instituto de Salud Pública de Chile (ISP), por sumidades, floridas o con fruto, de la planta de cannabis (a excepción de las semillas y las hojas no unidas a las sumidades) de las cuales no se ha extraído la resina. También se conocen como inflorescencias, cogollo, marihuana. Corresponde a un estupefaciente.

En la Cannabis Sativa L. se encuentran sustancias químicas o de origen sintético con estructuras similares capaces de unirse con los receptores cannabinoides del cerebro. Los más estudiados son el THC y el CBD, denominados Tetrahidrocannabinol y Cannabinoides. (ISP, s.f.)

Tanto el cáñamo como la marihuana provienen de la misma planta “Cannabis Sativa L.”, sin embargo, estos cultivos son primos, es decir, distintas variedades de una misma especie, ya que su diferencia sólo se percibe en el grado de concentración de Tetrahidrocannabinol (THC), que es el cannabinoide psicotrópico, es decir el nivel de componente que lo convierte de uso productivo a recreacional, afectando a la percepción de la realidad, estado de ánimo, comportamiento, etc. Es decir, actúa como droga, lo que se conoce como efecto psicoactivo, el cual dependiendo del país productor de cáñamo varía en los niveles de desarrollo de THC aceptables para ser considerado como cáñamo industrial.



En Chile se considera según el Instituto de Salud Pública (ISP) al cáñamo industrial como la variedad de la planta de cannabis, que desarrolla bajos niveles de THC menor al 0,2%. Esta cifra a nivel mundial suele rondar entre cifras menores a 1%, donde aquellos más estrictos establecen cifras menores al 0,3% de THC. (s.f.)

En cambio, el Cannabidiol (CBD) corresponde al cannabinoide no psicoactivo, es decir que no intoxica o droga, un no estupefaciente que posee propiedades terapéuticas (ISP, s.f.) y contrarresta la psicoactividad del THC. Este extracto es utilizado por la industria farmacéutica para la creación de productos de uso medicinal, principalmente para el tratamiento del dolor, la ansiedad, estrés, depresión, Alzheimer, demencia, epilepsia, esquizofrenia, autismo, alcoholismo, síndromes metabólicos como la obesidad y la diabetes, enfermedades inflamatorias, intestinales y crónicas de la piel, entre otros. (TCW, s.f.)

**Proceso Productivo.** En sí, el Cannabis se presenta con infinitas posibilidades para las industrias, gracias a su versatilidad, ya que de acuerdo con el fin que se destine su producción, su proceso productivo cambia, de la cual se pueden obtener materias primas, pudiendo ser utilizada en su totalidad, desde la raíz a las hojas, siendo las semillas, las flores (más conocido como “marihuana”) y la fibra proveniente del tallo las más populares, y que sirven para la elaboración de miles de productos de calidad.

En general el proceso productivo es de periodo corto, con una duración promedio para la obtención del cáñamo o cannabis que ronda los 120 días de cultivo.

El proceso en términos simples comienza con la siembra de la semilla de Cannabis Sativa L., a nivel industrial el cultivo suele realizarse mayoritariamente al exterior, debido a



que se realiza a gran escala para la obtención de plantas de mayor tamaño. Además, es posible realizar su producción en interior, pudiendo ser en invernaderos, como objetivo de proteger el cultivo, sin embargo, estos requieren de mayor inversión en infraestructura y equipamiento especializado, por otra parte, el cultivo indoor que también es parte del cultivo en interior, permite obtener un menor volumen productivo, pero con la condición de extraer un cultivo de mayor calidad. Una vez pasado el periodo de plantación, germinación y florecimiento de la planta, se procede a la cosecha, retirando de raíz, donde; como se mencionó anteriormente; puede ser aprovechada en su totalidad. Es relevante destacar nuevamente la diferencia entre el cáñamo y la marihuana, y es que “los cultivos de marihuana típicamente contienen más del 3% al 15% de THC por peso, los cultivos de cáñamo se cultivan para contener solo trazas (menos o igual que 0,3% de THC).” (Kaiser et al., 2015)

Del cáñamo, se pueden obtener entre otros:

- De las semillas, debido a su alto porcentaje de proteínas y grasas, es posible extraer y producir: aceites, harinas, biocombustible (Biodiesel), cerveza, como un superalimento para humanos y animales (con alto contenido de Omega 3), productos para el cuidado del cuerpo y el rostro, mantequilla, sustituto de leche, proteína en polvo, disolventes, pintura, combustibles, barnices, detergentes, lubricantes, semillas para cultivo. (GPIC, s.f.)

*Ilustración 5: Semillas de cáñamo.*



Fuente: Casanare Positivo Hemp.

- De las raíces, compost orgánico para la regeneración de los suelos y medicinas. (GPIC, s.f.)

*Ilustración 6: Raíz de cannabis sativa, cáñamo industrial.*



Fuente: Hemp and Love.

- De las flores y las hojas, ropa de cama para animales (viruta) como el cerdo, mantillo o acolchado para plantaciones, mejor conocido como abono orgánico o compost, y productos medicinales, gracias a sus propiedades anticonvulsivas, ansiolíticas, antioxidantes, antiinflamatorias y regulación del sistema inmune. (GPIC, s.f.)

*Ilustración 7: Flor y hojas de cáñamo industrial.*



Fuente: El Planteo, 2020.

- De los tallos, principalmente fibra de dos tipos:

Fibra Externa: 70% más celulosa, más rígida que el algodón y rinde hasta tres veces más, la cual se destina mayoritariamente para confección de textiles, materiales de construcción y cuerdas resistentes. (GPIC, s.f.)

De la Fibra Interna: Junto a esto, el restante o desechos que son eliminados del proceso de obtención de fibra del tallo también son altamente valorados como subproducto, y de ellos se puede producir papel, compost orgánico, ropa de cama para animales, paneles de fibra y aislante para construcción; como ladrillos, y plásticos moldeados. (GPIC, s.f.)

*Ilustración 8: Tallo de cáñamo industrial.*



Fuente: Wikipedia.

### **Regulación Legal**

Existen normas dentro del marco regulativo en el país, que se encuentran estrictamente ligadas al cultivo, plantación, posesión y uso de cannabis o cáñamo dentro del territorio nacional y que catalogan a esta planta como droga, sin hacer distinción sobre el contenido de THC presente, perjudicando directamente a la posibilidad de cultivo de cáñamo industrializado, entre las cuales son principalmente dos:

**Ley N° 17.934.** En la actualidad el principal inconveniente para el desarrollo de la industria es la regulación existente, la cual, bajo la ley N° 17.934 desde 1968 su cultivo y procesamiento cae dentro de la ilegalidad en Chile.

**Ley 20.000.** Desde 2005, en Chile sustituye la ley n° 19.366 que sanciona el tráfico ilícito de estupefacientes y sustancias psicotrópicas, donde se hace mención del Cannabis en los siguientes artículos:

Artículo 8°.- El que, careciendo de la debida autorización, siembre, plante, cultive o coseche especies vegetales del género cannabis u otras productoras de sustancias



estupefacientes o sicotrópicas, incurrirá en la pena de presidio menor en su grado máximo a presidio mayor en su grado mínimo y multa de cuarenta a cuatrocientas unidades tributarias mensuales, a menos que justifique que están destinadas a su uso o consumo personal exclusivo y próximo en el tiempo, caso en el cual sólo se aplicarán las sanciones de los artículos 50 y siguientes.

Artículo 9º.- La autorización a que se refiere el artículo anterior será otorgada por el Servicio Agrícola y Ganadero. No podrá otorgarse dicha autorización a las personas naturales respecto de las cuales se hubiere formalizado la investigación, decretado la suspensión condicional del procedimiento prevista en el artículo 237 del Código Procesal Penal o hayan sido condenadas por alguna de las conductas punibles contempladas en esta ley o en las leyes 19.366 y 19.913. Tampoco se otorgará a las personas jurídicas, cuando cualesquiera de sus representantes legales o administradores, y socios en el caso de las sociedades que no sean anónimas, se encuentren en alguna de dichas situaciones. Se suspenderá la autorización concedida por el solo ministerio de la ley si, con posterioridad a ésta, se formaliza la investigación por alguno de los delitos aludidos; y se entenderá cancelada definitivamente, de igual modo, desde que se encuentre ejecutoriada la respectiva sentencia de término condenatoria. Las resoluciones judiciales aludidas en los incisos anteriores se comunicarán al Servicio Agrícola y Ganadero tan pronto se encuentren firmes. Dicho Servicio, a la brevedad, dictará la correspondiente resolución, de carácter declarativo, y la comunicará a los interesados.

Artículo 10.- El que, estando autorizado para efectuar las siembras, plantaciones, cultivos o cosechas a que se refiere el artículo anterior, desvíe o destine al tráfico ilícito alguna de las especies vegetales allí señaladas, o sus rastrojos, florecencias, semillas u



otras partes activas, será penado con presidio mayor en sus grados mínimo a medio y multa de cuarenta a cuatrocientas unidades tributarias mensuales. Si, por imprudencia o negligencia culpable, abandonare en lugares de fácil acceso al público plantas, sus rastrojos, florecencias, semillas u otras partes activas, o no cumpliere con las obligaciones establecidas en el reglamento sobre cierre y destrucción de tales especies, será castigado con reclusión o relegación menores en su grado mínimo y multa de veinte a doscientas unidades tributarias mensuales.

### ***El Agua***

En el año 2021, se genera un importante hito respecto al agua, y es que debutó en la bolsa de valores de Wall Street a 486,53 dólares por acre-pie, es decir, por 1.233 metros cúbicos bajo el indicador Nasdaq Veles California Water Index (NQH2O)<sup>3</sup>, este sistema debería ayudar a asegurar los precios en el futuro, a hacer más eficiente el mercado del agua y a que los agricultores o municipios no tengan problemas de abastecimiento, protegiéndose así de los vaivenes de los mercados y evitando el robo y la proliferación de pozos ilegales (López, I., 2021), valor que rodea los 380 mil pesos chilenos/acre-pie. (Valor dólar 2021: \$780) Este valor no es el recurso en sí, sino sus derechos de utilización.

### **El Agua en Chile.**

***Código de Aguas.*** Por otro lado, a nivel nacional, siguiendo el contexto económico del agua, en 1981 el código de aguas se origina bajo el contexto de reforma al en ese

---

<sup>3</sup> Se conoce por NQH2O al indicador Nasdaq Veles California Water Index, el cual se basa en el valor monetario semanal promedio de las 5 principales cuencas fluviales del estado de California, USA hasta 2022. Diario El Economista.



entonces, código de aguas regido desde 1951, con la intención de poner en marcha una economía abierta y neoliberal, propiciando el libre mercado. La cual regula los derechos de aprovechamiento de agua (DAA) mediante la actual Constitución Política de la República de Chile y el decreto de fuerza de ley n°1122.

El Art. 5° establece las aguas son bienes nacionales de uso público y se otorga a los particulares el derecho de aprovechamiento de ellas, en conformidad a las disposiciones del presente código. Otorgando la posibilidad de mercantilizar la oferta hídrica nacional existente.

Este decreto, ha sido cuestionado socialmente por décadas y es que, según un estudio “identifica a Chile como el único país con expresa propiedad privada de derechos de agua.” (PUC, 2021) Sumado a que el país ha estado atravesando una creciente sequía y escasez que ha perjudicado a miles de familias, las cuales se han visto con una importante disminución en su acceso al agua. Recientemente, este Código ha sido reformado, luego de años de tramitación, expresando la normativa de que este recurso sea consagrado como un derecho humano dentro del marco legal, permitiendo una mejor gestión logrando hacer frente al cambio climático. (Senado, 2021)

Según el Diccionario de la Real Academia Española (RAE), por sequia se entiende tiempo seco de larga duración. Y define la escasez como poquedad o mengua de algo, haciendo alusión al agua, o bienes o recursos. A la vez que lo define como pobreza o falta de lo necesario para subsistir.

Sin embargo, aún queda mucho por mejorar, y realizar un eficiente uso con rendimiento óptimo del agua. Dentro de las estrategias y los marcos de gestión actuales



llevadas a cabo por el Gobierno de Chile para combatir la crisis se encuentran los siguientes:

***Estrategia Nacional de Recursos Hídricos.*** Velada bajo 5 ejes fundamentales, los cuales son:

- Gestión Eficiente y sustentable
- Mejorar la institucionalidad
- Enfrentar la escasez
- Equidad social
- Ciudadanía informada

***Sistemas de Gestión.*** Producto de la sequía y la escasez, las personas y pequeños agricultores han debido abastecerse principalmente gracias a la compra de agua distribuida por camiones aljibe o bien asociarse en comunidad a una APR (Cooperativas de Agua Potable Rural). Por otro lado, aquellos que pueden costear una perforación de pozo a profundidad, para hallar caudal de agua, donde dichas perforaciones rondan desde las 4 UF<sup>4</sup> hasta 20 o más UF al año 2017 por metro de profundidad, con requerimiento de hasta 250 metros para encontrar agua, asumiendo que debido al contexto hídrico actual estas cifras aumentan diariamente. (El Mercurio, 2017)

***Ley 18.450.*** La Ley 18.450 o más conocida como Ley de Riego fue promulgada en 1985 por el Ministerio de Agricultura del Gobierno de Chile, su objetivo es bonificar la construcción de una obra de riego y/o drenaje, y se otorga a través de concurso, a la vez

---

<sup>4</sup> UF: valor actual al 25 de noviembre de 2021, \$30.696,65. Sii.cl



busca disminuir la desigualdad en los sectores de población rural, donde gran parte de los recursos hídricos se destinan hacia la pequeña agricultura. Los potenciales beneficiarios de esta ley son organizaciones de usuarios del agua constituidas y en proceso de constitución, personas naturales que exploten un predio agrícola y personas jurídicas, cuyo objetivo sea la explotación agrícola. Para cualquiera de estos casos es posible postular de manera individual o colectiva.

Sumado a lo anterior, según el informe de la mesa regional del agua en la comuna de Petorca en marzo de 2019 se destaca que desde 1997 y 2004 los ríos Petorca y Ligua respectivamente dentro de la Provincia de Petorca, Región de Valparaíso, han sido declarados en restricción determinada por la Dirección General de Aguas (DGA), es decir, no se pueden constituir derechos de aprovechamiento de aguas permanentes y de ejercicio continuo contando sólo con la prerrogativa de conceder derechos de aprovechamiento de aguas provisionales, es decir autorizaciones para extraer agua, siempre que exista la disponibilidad del recurso y no se afecte la vida de terceros. No obstante, se ha continuado la asignación de estos derechos, los cuales no han sido revocados, al mismo tiempo continúa la instalación de pozos de manera irregular acrecentando la crisis existente.

***Plan Sequía.*** En agosto de 2021, el Gobierno de Chile presenta el Plan Sequía, el cual constituye un plan de emergencia en contexto al agudizamiento de la crisis hídrica por la que atraviesa el país, cuyo objetivo es aumentar la disponibilidad de agua y mejorar la eficiencia en su uso, asegurando el abastecimiento para el consumo humano y la producción de alimentos, basado en cuatro iniciativas:



-Uso de agua desalada a través del incentivo de proyectos de desalinización de agua de mar, impulsado mayoritariamente para las regiones de Coquimbo y Valparaíso.

- Tecnificación de riego para la producción de alimentos, el cual aumenta la inversión en proveer de agua para el riego a través de la construcción de embalses, junto a la prórroga por 12 años más de la ley 18.450 mencionada anteriormente. Adicionalmente se incentiva la investigación de manera estratégica para hacer frente a la sequía.

- Agua Potable Rural (APR), como se ha citado antes, son uno de los sistemas de gestión del agua que ha beneficiado a miles de familias en las zonas afectadas, dentro del plan sequía se incluye el aumento en la inversión en APR's.

- Uso eficiente del agua en ciudades, a pesar de que el porcentaje de consumo humano es mínimo comparado a los sectores que mueven la economía nacional, este eje pretende sancionar el uso irresponsable en periodos de sequía extrema, prohibiendo el riego doméstico con agua potable, a la vez de tarifar y ampliar el castigo al sobreconsumo de este concepto. Este apartado, incentiva además el tratamiento de aguas residuales para evitar la contaminación de las zonas costeras.

### ***Valle del Aconcagua***

El Valle del Aconcagua lo componen las provincias de San Felipe y Los Andes en la V región de Valparaíso, Chile. Región caracterizada como zona de transición, desde la mirada morfológica y climática, presentando las últimas manifestaciones de los valles transversales con los ríos de Petorca y La Ligua (BCN, s.f.). Valle de hitos trascendentales de la historia del país como bien menciona Sernatur, con cerca de 7.200 kilómetros de superficie, el Valle del Aconcagua es característico por ser una zona de grandes viñedos,



cuyo clima es ideal para el desarrollo de la agricultura, siendo esta su principal actividad económica. (s.f.)

### ***Provincia de Petorca***

***Ilustración 9: Geografía Provincia de Petorca.***



Fuente: Adaptado de Catastro Agrícola- Principales Resultados: Región de Valparaíso 2020, Chile

La provincia de Petorca con una superficie de 4.589 kilómetros se ubica en el extremo noreste de la V región de Valparaíso. Su constitución abarca las comunas de Petorca, Cabildo, La Ligua, Papudo y Zapallar, contando con un total de 70.610 habitantes. Limita por el norte con la Cuarta Región y las provincias de San Felipe y Quillota, y con la de Valparaíso por el sur, la cual es su Capital Regional. (Gobernación Provincial de Petorca, s.f.) “Esta zona se caracteriza por tener un excelente clima, la mayor parte del año se presenta despejado, con un cielo limpio y transparente y con temperaturas muy agradables.” (Dpp Petorca, s.f.)



La principal actividad económica de la provincia es la agricultura, cuyo desarrollo gira en torno a los valles de los ríos Petorca y La Ligua, caracterizada por la producción de paltos y limones. En los últimos años se ha visto un desarrollo exponencial de esta actividad, incrementando el consumo de agua, que se liga al hecho de que los paltos requieren una gran cantidad de agua para su producción, frutos que en su gran mayoría son destinados al mercado internacional. Junto a la minería, con la explotación de concentrado de cobre y oro.

### ***Comercio Internacional***

Según Economipedia, la definición técnica del comercio internacional es aquella actividad económica que se refiere al intercambio de bienes y servicios entre todos los países del mundo. (López, J., 2018) Y bajo la teoría económica la apertura de los mercados internos al exterior debiera basarse en la especialización en aquellos sectores donde tenga ventaja comparativa respecto a los costos de oportunidad<sup>5</sup>.

**Especialización.** Por definición de la Real Academia Española, especialización es limitar algo a uso o fin determinado. Bajo la teoría de comercio exterior, la especialización es limitar la producción del bien donde se tenga ventaja comparativa respecto a otro país, en términos relativos, ser eficiente con el uso de los recursos para la obtención de ese bien, esto se genera cuando al comparar con otra economía, el precio relativo del bien es mayor al costo de oportunidad.

---

<sup>5</sup> Por costo de oportunidad se entiende “el coste de oportunidad es el coste de la alternativa a la que renunciamos cuando tomamos una determinada decisión, incluyendo los beneficios que podríamos haber obtenido de haber escogido la opción alternativa.” Economipedia.com



**Proteccionismo.** Bajo la teoría de economía dentro del comercio internacional, el proteccionismo es una medida adoptada por una nación para “proteger” un mercado o industria interna ante la competencia del extranjero, para ello se aplican aranceles o restricciones a la importación de productos provenientes del exterior de aquellas industrias “protegidas”. Dentro de las medidas para realizar políticas proteccionistas se encuentran las cuotas a la importación, subsidios a la exportación, restricciones voluntarias a la exportación, barreras administrativas, compras estatales y la existencia de contenido local. (Cabello, A., 2016) Es una decisión que debe pasar por un proceso político, donde las grandes decisiones de protección principalmente a los rubros más tradicionales como la industria agrícola y textil.

**Empresas Agroexportadoras.** Si bien el concepto Agroexportador no está definido por la Real Academia Española es parte de un modelo económico, que consiste en la exportación de materias primas provenientes de la agricultura local hacia el mercado internacional, y que generalmente trabajan a gran escala. Las empresas que se instalan bajo este modelo se denominan empresas agroexportadoras, y estas privilegian la producción agropecuaria o agrícola de sus regiones por sobre la industrial. Generalmente los países que aplican este modelo poseen una escasa producción industrial. Se sugiere que para que este modelo prospere es imprescindible que existan políticas favorables para favorecer al rubro agropecuario, ventajas competitivas del país y un precio internacional acorde al esfuerzo en la producción de los productos obtenidos. (Ucha, F., 2011)



## ***Sustentabilidad y Sostenibilidad***

Por sostenibilidad la Real Academia Española (RAE) define: “Cualidad de sostenible” y por sostenible se refiere a que se puede sostener, especialmente en ecología y economía, que se puede mantener durante largo tiempo sin agotar los recursos o causar grave daño al medio ambiente.

En cambio, al hablar de sustentabilidad, según la misma institución, se define “Cualidad de sustentable”, siendo este último, aquel/lla que se puede sustentar o defender con razones, que se puede mantener sin agotar los recursos.

**Objetivos de Desarrollo Sostenible.** La Organización Mundial de las Naciones Unidas (ONU), en el año 2015 aprueba la Agenda 2030 sobre Desarrollo Sostenible. Con 17 objetivos interrelacionados que incluyen beneficios para la sociedad y el medioambiente incorporando desafíos mundiales como la superación de la pobreza y el hambre, desigualdad, educación, degradación ambiental, paz y justicia, entre otros, y como señala esta organización, es “una oportunidad para que los países y sus sociedades emprendan un nuevo camino con el que mejorar la vida de todos, sin dejar a nadie atrás.” Estos objetivos están siendo considerados cada vez más fuerte por las industrias, en camino a un futuro de producción sostenible.

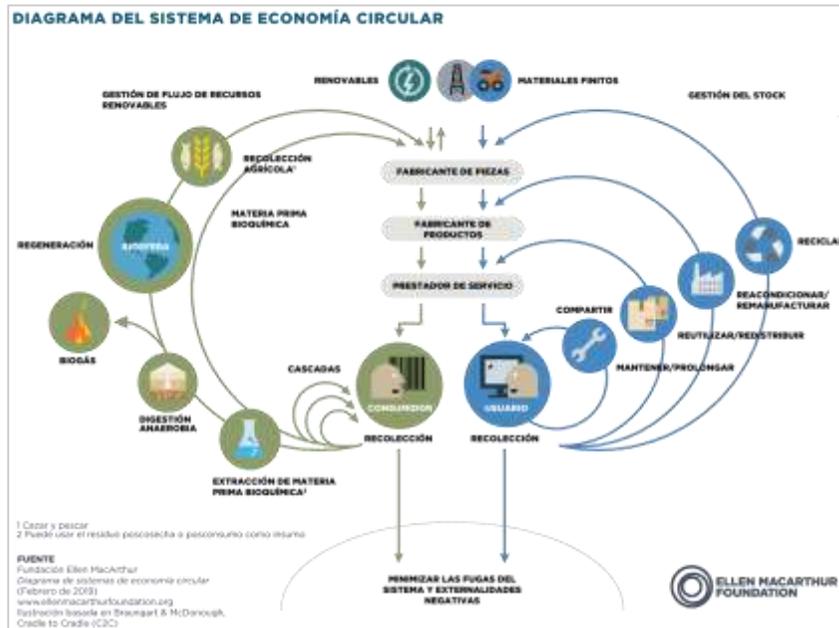
*Ilustración 10: Objetivos de desarrollo sostenible.*



Fuente: ONU.

**Economía Circular.** La economía circular es una rama de la economía que busca romper el esquema de flujo lineal de la economía tradicional. Según el foro de economía circular LATAM, este modelo económico propone un cambio sistémico radical que apunta al ecodiseño, la simbiosis industrial, la economía de la funcionalidad, re-uso, reparación, re-manufactura y valorización. Promoviendo la innovación y la resiliencia al largo plazo permitiendo el desarrollo de nuevos modelos de negocios, y apunta a reconstruir capital, financiero, manufacturero, humano, social o natural, asegurando un flujo mayor de bienes y servicios con enfoque en las cadenas de valor. Y está estrictamente relacionado con los Objetivos 7, 8, 9, 12, 13 y 15 de Desarrollo Sostenible de la agenda 2030 de la Organización de las Naciones Unidas (ONU), que son: energía asequible y no contaminante, trabajo decente y crecimiento económico, industria, innovación e infraestructura, producción y consumo responsable, acción por el clima y vida de ecosistemas terrestre, respectivamente. (s.f.)

*Ilustración 11: Diagrama del sistema de economía circular.*



Fuente: FEC LATAM.

**Agricultura 4.0.** De acuerdo con la Fundación para la innovación Agraria del Ministerio de Agricultura de Chile, es un concepto que involucra una mirada integral del proceso agrícola, con una gestión más eficiente de los recursos, contribuyendo a mejorar la calidad, reducir costos, proteger el medio ambiente, a través del uso de las tecnologías, que permiten predecir escenarios y establecer prácticas oportunas y eficaces. Incluyendo inteligencia artificial, data analytics, entre otros. (FIA, 2021)

La tecnología es considerada un “motor de crecimiento económico moderno en la agricultura sustentable” (Stanley Best S., et al., 2020) Se denomina Agricultura 4.0 a la revolución de la agricultura, que ha pasado por varias etapas hasta involucrar aspectos como el análisis de datos y la inteligencia artificial. Bajo lo indicado en el Informativo N°148 en el año 2020 por el Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA) La introducción de tecnologías de precisión dentro de las actividades normales de la agricultura involucra costos adicionales; pero los resultados se expresan en la disminución



de costos de operación, aumento de la eficiencia, mejora de la calidad de los productos y reducción del impacto medioambiental negativo. Con un uso eficiente de la tecnología de información se pueden obtener ventajas competitivas, pero es preciso encontrar procedimientos acertados para mantener tales ventajas. Algo que está recién comenzando, pero que sin dudas posee alto potencial para optimizar la producción en la agricultura aprovechando los avances de la tecnología.

Actualmente países como Chile, Uruguay, Argentina y España son miembros del proyecto de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) que busca apoyar la transición productiva hacia una agricultura sostenible y eficiente en Latinoamérica, con la adopción de tecnologías y herramientas digitales. (CEPAL, 2021) Por parte del Gobierno de Chile, la Odepa, dentro del Plan de Adaptación al Cambio Climático del Sector Silvoagropecuario de 2013, el cual se encuentran entre sus medidas el otorgar apoyo a la investigación y fomento a la innovación en gestión de recursos hídricos en el sector, haciendo uso de herramientas analíticas y de información para la toma de decisiones para mejorar y/o aumentar la competitividad de productores agropecuarios, y el desarrollo de un sistema de indicadores de sustentabilidad ambiental de la agricultura pudiendo evaluar las condiciones ambientales para la producción con la detección temprana de condiciones amenazantes para la sustentabilidad de la actividad agrícola, en paralelo al diseño e implementación de un programa de investigación sobre la huella del agua, de manera de incorporar tecnologías que permitan la reducción en el uso del recurso hídrico en los puntos críticos de las cadenas productivas de los productos agropecuarios, optimizando el uso del agua, especialmente en productos exportados, que van en marco de la agricultura 4.0 y en línea con esta investigación. (Odepa, 2013)



## Metodología

La metodología utilizada en el presente estudio fue cualitativa y cuantitativa, incluyendo datos primarios y secundarios, mediante información bibliográfica y referencias en relación con la industria, cultivo y producción del cáñamo a nivel internacional y local obtenida de autores como organismos dedicados a la investigación del cannabis, artículos, tesis, bases de datos, entidades gubernamentales, entre otros, en conjunto a información relevante respecto a la producción y cultivo de paltas. Se empleó la búsqueda casi en su totalidad a través de páginas web como repositorios, literatura de artículos académicos, y páginas oficiales de organizaciones relacionadas con el cannabis y en específico el cáñamo industrial y la palta.

Todo esto con el objetivo de proponer el cultivo de cáñamo como alternativa en la estrategia de producción agrícola chilena, al analizar los principales actores mundiales y el desarrollo de la industria, enfatizando la investigación en los impactos positivos que podría generar a nivel económico, ambiental y social de introducir este cultivo, evaluando su sostenibilidad, logrando determinar la existencia de ventaja/s comparativa/s del cáñamo en contexto a la crisis hídrica existente, principalmente contrarrestando esta alternativa con la actual estrategia de plantación de paltos en la Provincia de Petorca en la Región de Valparaíso, Chile, especialmente para las comunas de La Ligua, Cabildo y Petorca.

## Capítulo I: La Palta

Con el fin de no extender la investigación, el estudio del contexto mundial de esta fruta se generalizará, concentrando los esfuerzos en el ámbito local, involucrando el cultivo y producción de palta o aguacate dentro de Chile, en línea con la problemática identificada.

### Impacto Económico

#### *Superficie Cosechada*

El palto o *Persea Americana Mill* (nombre científico) es un árbol frutal, siempreverde y de tronco grueso de hasta 15 metros de altura, sus hojas forman un ramaje denso y muy abundante, cuyo fruto conocido mundialmente como “aguacate” o “palta” es ampliamente cotizado por su pulpa grasosa, amarillenta o verde; semilla única, dura, ovalada y oleosa. Su uso usualmente se da como alimento directo y en el sector farmacéutico por sus múltiples bondades medicinales. (Minsal, s.f.)

*Ilustración 12: Palta madura tipo Hass.*

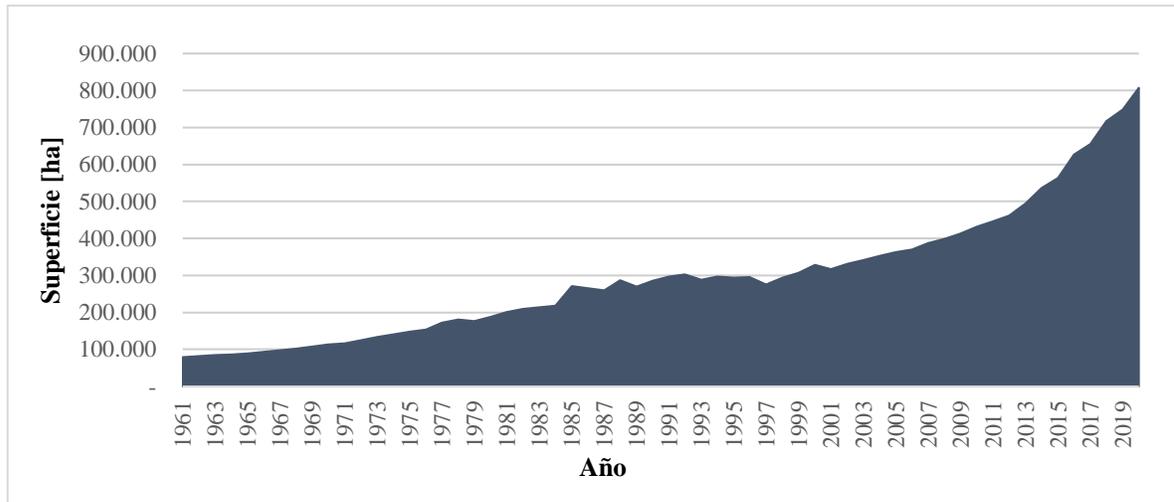


Fuente: <https://www.paltahass.cl/quienes-somos/>

**El Mundo.** En el año 2016, el total de hectáreas cosechadas de paltos en el mundo estaba en torno a las 626.379 hectáreas, y desde 50 años atrás hasta esa fecha, la superficie

plantada presentó un crecimiento sostenido, con un total de 17.699.188 de hectáreas cosechadas desde 1961 a 2020, mostrando su mayor valor en este último año mencionado.

**Gráfico 1:** Evolución superficie mundial de paltos [hectáreas], Periodo 1961-2020.



Fuente: FAOSTAT, 2022.

Dentro del ranking de países que han tenido gran relevancia en su cultivo, de acuerdo con diversos medios, México se ha mantenido a lo largo del tiempo como el mayor cultivador, aportando aproximadamente el 30% de la superficie mundial de paltos, país cuya superficie se ha ido acrecentado desde 2006 a 2016 con una tasa media de 5,5%, mayor respecto a la tasa media mundial de 3,7%. (Muñoz, M., 2018)

A través de los datos recopilados de FAOSTAT, se permite realizar una estimación sobre la distribución de la superficie mundial total al año 2020, con un valor de 807.469 hectáreas cosechadas, destacando principalmente naciones latinoamericanas, siendo los 5 países con mayor área de paltos cosechados: México (224.422 hectáreas), Colombia (78.578 hectáreas), Perú (50.605 hectáreas), República Dominicana (43.129 hectáreas) e Indonesia (46.383 hectáreas).

**Tabla 2:** Superficie mundial cosechada de aguacates [hectáreas], 2018-2020.

Dato sobre la superficie mundial puede variar, posibles desfases provocarán que el valor se ajuste al alza por la presencia de reporte sesgado del área cosechada por país (puede no incluir el 100% de la cosecha real).

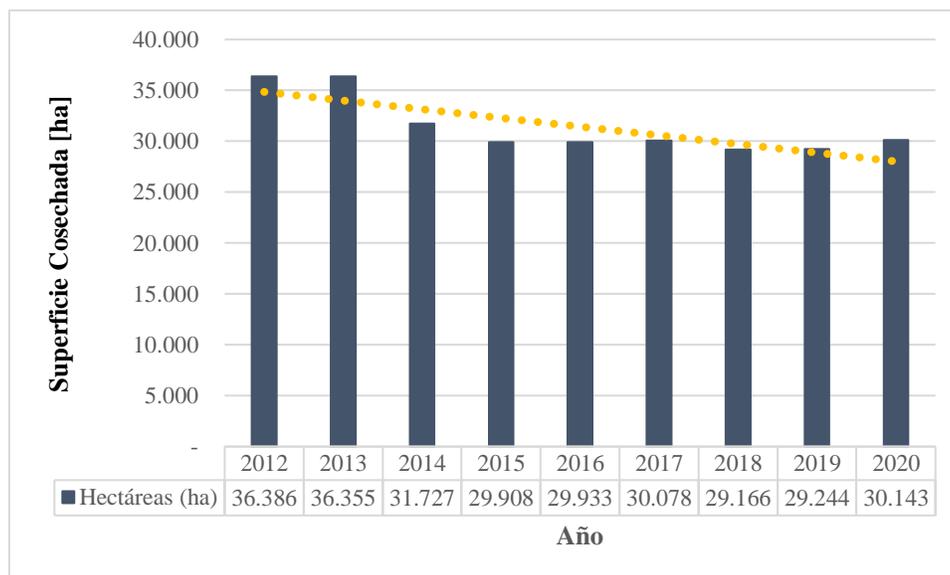
País/Año	2018	2019	2020
Mundo	716.941	748.770	807.469
México	206.389	215.942	224.422
Colombia	53.801	63.534	78.578
Perú	41.228	47.905	50.605
República Dominicana	41.732	42.571	43.129
Indonesia	31.074	35.066	46.383
Haití	43.630	34.157	32.997
Chile	29.166	29.224	30.143
Etiopía	19.759	20.908	30.588
Estados Unidos de América	21.710	21.416	21.335
Sudáfrica	24.827	17.456	19.357
Australia y Nueva Zelandia	18.099	21.589	21.467
Kenya	14.497	20.125	24.447
Malawi	18.000	18.187	18.163
China	18.186	17.987	18.063
Camerún	16.486	16.584	16.690
Australia	13.617	17.069	16.598
Brasil	14.325	15.354	16.211
España	12.160	14.100	15.850
Guatemala	12.750	13.162	13.027
Venezuela	11.792	11.957	11.525
Israel	9.408	10.520	11.790
República Democrática del Congo	8.777	8.758	8.744
Marruecos	4.449	5.069	6.745

Fuente: Elaboración propia con datos de FAOSTAT, 2022.

**Chile.** La agricultura frutícola en Chile ha destacado como una de las principales actividades económicas del país, donde específicamente la superficie de paltos ha variado durante la trayectoria del cultivo en el país, la cual data de 1949 con los primeros árboles de palto plantados en las zonas cercanas a la Cordillera de los Andes (Comité de Paltas Chile, s.f.). Según FAOSTAT, a lo largo de la data registrada desde 1961, Chile posee el 4to lugar en superficie cosechada histórica hasta 2020, con más de 890.000 hectáreas totales. Durante

el periodo comprendido entre 2012 y 2020, la superficie cosechada en promedio ronda las 30.000 hectáreas, con los máximos alcanzados del área dedicada al cultivo de paltos durante los años 2012 y 2013 con más de 36.000 hectáreas cosechadas dentro del territorio nacional. El dato más reciente, muestra que a 2020, se contó con una superficie total de 30.143 hectáreas, cifras que han posicionado a Chile entre los 10 países con mayor superficie cosechada a nivel mundial, con una tendencia lineal a la baja en base al periodo mencionado, a pesar de que este último año se evidencia un ligero pick de cosecha.

*Gráfico 2: Superficie cosechada de paltos en Chile [hectáreas], periodo 2012-2020.*



Fuente: Adaptación de Base de datos FAOSTAT, Countries By Commodity-Avocados, 2012-2020.

Dentro de un análisis más profundo, según datos estadísticos recopilados por los catastros frutícolas llevados a cabo por la Oficina de Estudios y Políticas Agrarias (Odepa) en conjunto con el Centro de Información de Recursos Naturales (Ciren) entre los años 1995 al 2020, se puede evidenciar la evolución histórica en la superficie de paltos en la región de Valparaíso, donde al año 2020, se contaba con una superficie de 20.317,8 hectáreas de un total de 30.143 hectáreas de paltos, equivalente al 67,4% de la superficie

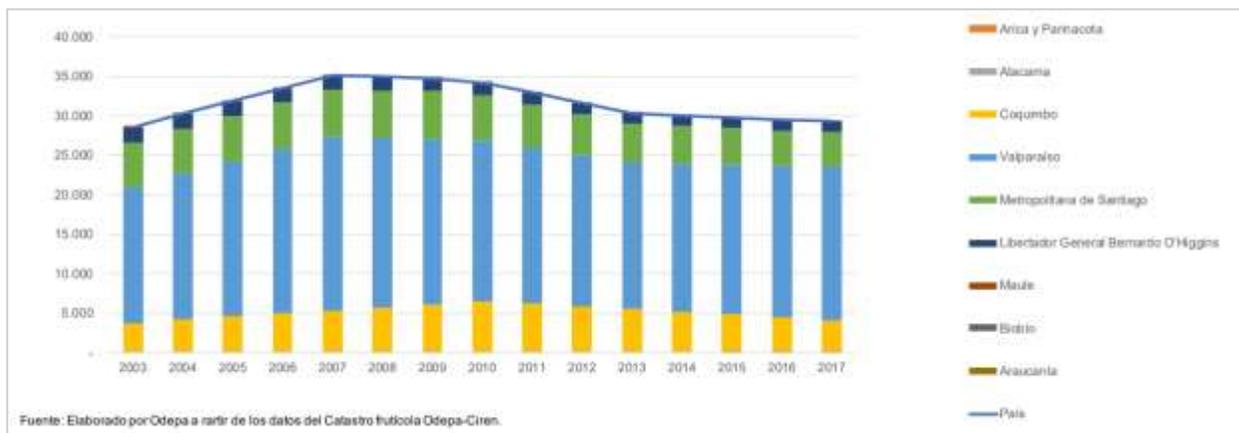
nacional, siendo el cultivo frutícola con mayor superficie plantada dentro de la región, con una participación de 13,9% del total de frutales cultivados. (2021) Además, esta región cuenta con una tendencia relativamente constante de superficie de paltos a través del tiempo, con una evolución prácticamente pareja desde el año 2013 al 2017. (Gráfico 3) (Muñoz, M., 2018) Creciendo su superficie en 6,2% entre 2017 y 2020. (González, S., 2021)

**Tabla 3:** Evolución de superficie plantada en hectáreas de paltos en la región de Valparaíso desde 1995 a 2020.

	Año					
	1995	2002	2008	2014	2017	2020
<b>Hectárea (ha)</b>	8.071,2	14.929,8	22.007,6	18.588,0	19.134,50	20.317,8
<b>Variación (%)</b>	0	85,0	47,4	-15,5	2,9	6,2

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos consolidados de Catastros frutícolas de Odepa- Ciren hasta 2021.

**Gráfico 3:** Evolución de la superficie de palto por región Periodo 2011-2017 [hectáreas].



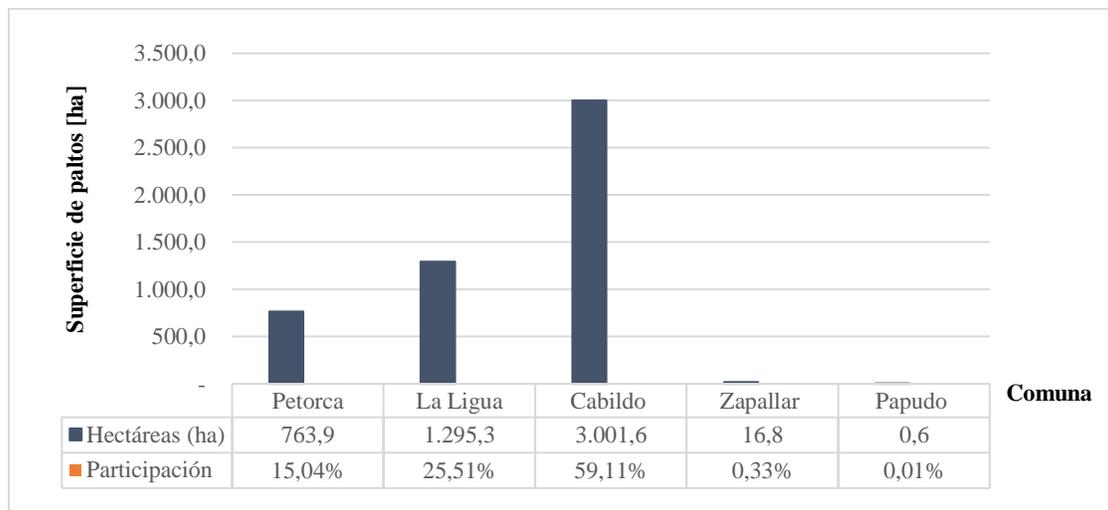
Fuente: Elaborado por Odepa a partir de los datos del Catastro frutícola Odepa-Ciren.

Fuente: Odepa- Ciren, Catastro Frutícola de Chile.

Dentro de la distribución de la superficie de palto por Provincia, el patrón en la agricultura del cultivo de paltos se ha mantenido, donde al año 2017, la Provincia de Petorca, en la Región de Valparaíso, contaba con cerca del 16% del total país, siendo la segunda provincia con mayor superficie destinada a la obtención de paltas, siguiendo a la provincia de Quillota con un 26%. (Muñoz, M., 2018)

Hasta el año 2007 de acuerdo con el Censo Nacional Agropecuario y Forestal realizado por el Instituto Nacional de Estadísticas (INE), dentro de la región de Valparaíso la superficie de paltos ya correspondía a ser uno de los frutales más significativos dentro de la provincia de Petorca, en particular para la comuna de Petorca con cerca del 71% de las hectáreas totales con destino a la producción de paltas, con 2.273,9 hectáreas. Al año 2020, debido a la sequía que ha afectado de manera importante a la comuna de Petorca, como se puede ver en la siguiente gráfica, su cultivo disminuye drásticamente a 763,9 hectáreas, siendo al momento, las comunas de Cabildo y La Ligua aquellas con la mayor concentración de los cultivos dentro de la provincia, con aproximadamente el 59% y 25,5% del total provincial, las cuales han visto un incremento considerable en las superficies de paltos a medida que la comuna de Petorca las disminuye.

**Gráfico 4:** Superficie de paltos a nivel comunal en la Provincia de Petorca al año 2020.



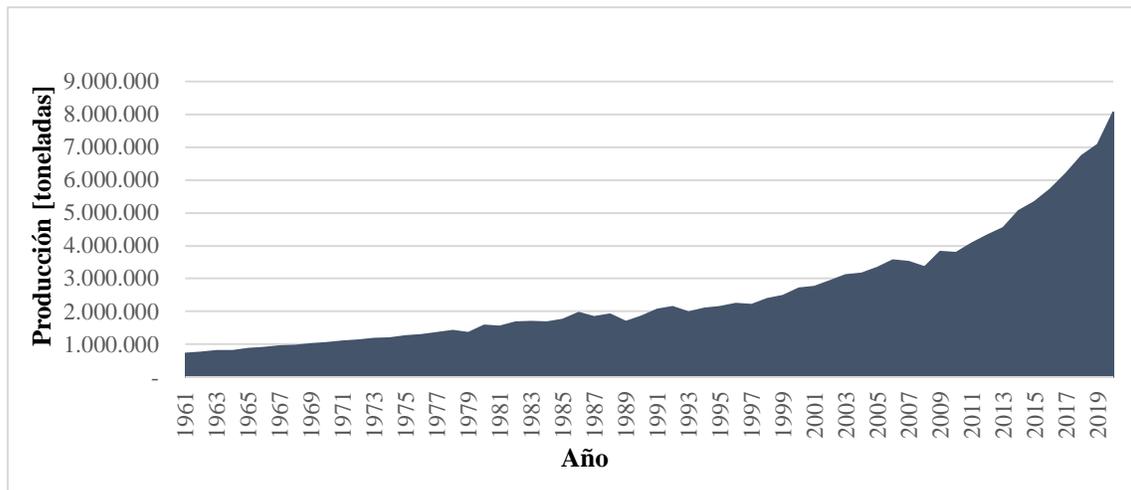
Fuente: Catastro Agrícola, Región de Valparaíso. Odepa-Ciren, 2021.

### **Producción**

**El Mundo.** La producción de palta ha crecido a través del tiempo, pasando de 884.538 toneladas producidas en 1966 a 5.567.043 toneladas en 2016 (Muñoz, M., 2018),

produciéndose históricamente desde 1961 hasta 2020, más de 150 millones de toneladas de palta, durante este último año mencionado se obtuvo una producción total de aguacate de 8.059.359 toneladas, correspondiente al valor más alto en toda la historia.

*Gráfico 5: Evolución producción mundial de palta [toneladas], Periodo 1961-2020.*



Fuente: Elaboración propia con datos de FAOSTAT, 2022.

De acuerdo con los datos estadísticos históricos de Food and Agriculture Organization of The United Nations (FAO), México ha sido el líder indiscutido desde 1961 tanto en superficie como en producción de paltas. Al 2020, la distribución de la producción mundial se concentró en los siguientes países: México (2.393.849 toneladas), República Dominicana (676.373 toneladas), Colombia (876.754 toneladas), Perú (660.003 toneladas) e Indonesia (609.049 toneladas), siendo estos a la vez las naciones que presentaron mayores áreas de cosecha dentro del mismo año.

**Tabla 4:** Distribución producción mundial de palta, periodo 2018-2020.

Es posible que las cifras en la realidad sufran variaciones al alza debido a que posiblemente no se esté considerando la totalidad de producción real.

País/Año	2018	2019	2020
Mundo	6.730.545	7.077.148	8.059.359
México	2.184.663	2.300.889	2.393.849
República Dominicana	644.603	665.652	676.373
Colombia	445.075	535.021	876.754
Perú	504.840	571.992	660.003
Indonesia	410.084	461.613	609.049
Kenya	233.933	264.032	322.556
Brasil	236.177	242.723	266.784
Haití	254.825	198.976	191.713
Estados Unidos de América	168.530	122.670	187.433
Chile	135.000	150.802	160.535
Etiopía	84.794	104.492	245.336
Israel	131.720	138.766	147.000
Guatemala	134.353	138.305	137.024
Venezuela	132.082	130.109	132.448
China	117.725	116.996	117.338
Australia y Nueva Zelandia	96.321	114.873	114.952
Sudáfrica	127.568	89.065	98.018
España	89.590	97.730	99.070
Malawi	92.239	93.334	93.619
Camerún	74.963	75.978	74.963
Australia	63.486	79.533	77.295
República Democrática del Congo	62.822	62.674	62.565
Marruecos	51.170	54.576	69.940
El Salvador	41.011	40.613	40.992

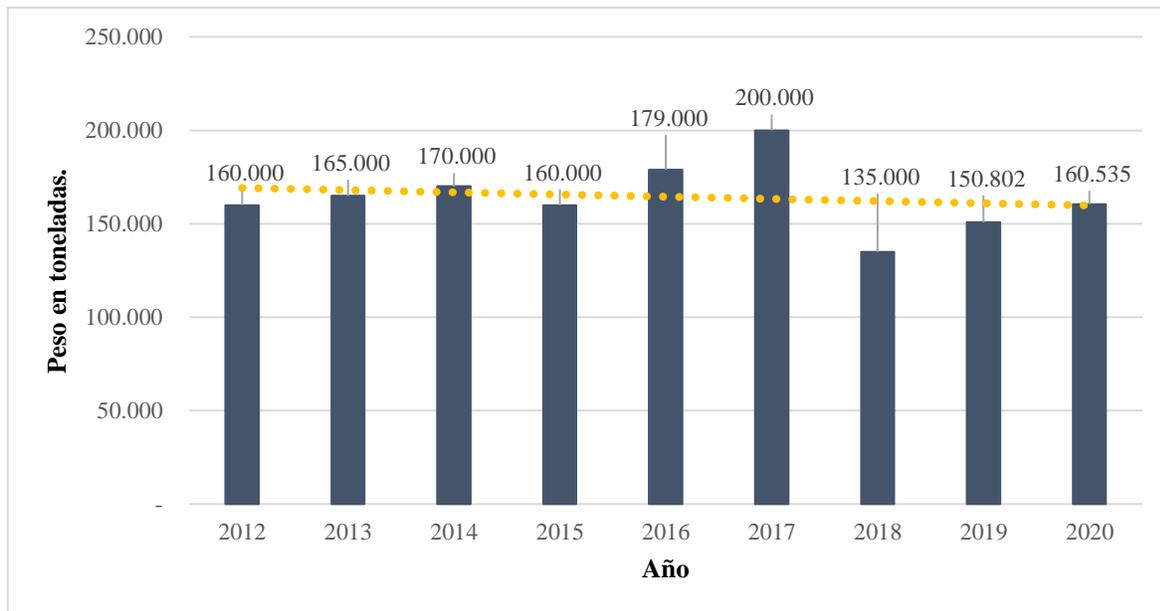
Fuente Elaboración propia en base a datos obtenidos de FAOSTAT, 2022.



**Chile.** La producción nacional de paltas, al igual que la superficie plantada ha variado a lo largo de los años. Chile ha sido altamente reconocido internacionalmente por la calidad de su producto, volviéndose un cultivo atractivo y rentable, a pesar de que la producción se ha mantenido prácticamente estable durante la última década, desde Odepa señalan que “es necesario proyectarse con ciertas reservas a futuro, las que se relacionan con la capacidad de recursos hídricos del país y, en consecuencia, con la disponibilidad de agua para riego.” (Muñoz, M., 2018)

Los niveles de producción obtenidos por el país lo han mantenido dentro del ranking de los 10 mayores productores de palta a nivel mundial desde 1993 según FAOSTAT, alcanzando en el año 2007 la segunda posición, con una producción histórica de 209.645 toneladas. Al analizar en un periodo más reciente, comprendido entre los años 2012 y 2020, el máximo de producción se reportó en 2017, con aproximadamente 200.000 toneladas, posicionándose en el 8vo lugar. Para 2020, la producción nacional quedó en 11vo lugar, retrocediendo 2 puestos entre los mayores productores a nivel mundial con 160.535 toneladas, respecto a las 150.802 toneladas del periodo anterior, proyectando para la temporada 2021-2022 un aumento del 37% con una producción récord nacional estimada de 220.000 toneladas, de las cuales se espera que cerca del 50% sea destinado al mercado interno. (González, S., 2021)

**Gráfico 6:** Producción de palta en Chile [toneladas], periodo 2012-2020.



Fuente: Elaboración propia en base a datos de FAOSTAT, 2022.

Para la Región de Valparaíso en Chile, en la siguiente tabla se puede observar la distribución del 84% del total de producción de palta informada al año 2020 en el Catastro Agrícola para la Región realizado por organismos gubernamentales, que rodeó las 158.052 toneladas; de una superficie en producción regional de 18.299 hectáreas; dando una media de entre 8,6 y 10 [ton/ha]; las cuales en mayor parte fueron destinadas a exportación, seguido del mercado interno, ambas con una sólida demanda.

**Tabla 5:** Producción de palta y destino de la producción de la Región de Valparaíso informada al 2020.

Producción			Destino de la producción informada		
Superficie en producción (ha)	% que informó producción	Producción informada (ton)	Exportación	Mercado interno	Agroindustria
18.299,0	84,0%	158.051,6	67,2%	32,7%	0,1%

Fuente: Elaboración propia con datos del Catastro frutícola de la región de Valparaíso 2020- Odepa-Ciren, Chile.



### ***Aporte al PIB***

Analizar el aporte del sector productivo de la palta al PIB nacional chileno llevaría a complejizar el estudio debido a que una gran cantidad de variables deben ser consideradas para poder establecer un valor de manera independiente. En consecuencia, se toma como referencia el aporte al PIB de la agricultura en general y dentro de ella la categorización en la que se incluye la palta como fruta. Recopilando que la agricultura aporta un valor relativamente bajo respecto a otros sectores de la economía, con fluctuaciones entre 3% y 4% desde 2011, donde al 2020, significó un aporte del 3,9%. Singularmente el cultivo de frutas donde se categoriza la palta contribuye en un porcentaje cercano al 1% del PIB nacional según datos del Banco Mundial.

Dentro de la balanza comercial, la baja en los niveles de exportación y de producción de miles de productos en términos generales a nivel global se debieron al efecto pandemia Covid-19, provocando una contracción en la economía internacional, a pesar de ello a nivel nacional, las exportaciones se elevaron en 2020, logrando un alza cercana al 3% versus 2019, compensando la balanza comercial del país, cerrando 2020 con el mayor registro desde 2007. (SUBREI, 2020) Hasta agosto de 2021, los niveles de exportación alcanzados por el país superaron la cifra del año anterior en el mismo periodo, logrando nuevamente el mejor acumulado desde que se tiene registro, con un alza del 30% en las exportaciones totales, dado en gran parte por la minería del cobre. (SUBREI, 2021)

Dentro del total exportado, las exportaciones de palta desde Chile son variadas, cuyos destinos principales son Los Países Bajos, Argentina, el Reino Unido, Estados Unidos y China. Como se puede ver en el gráfico 7, el mayor histórico de la producción



destinada a exportación de paltas a nivel nacional, de acuerdo con las estadísticas Comex de la Aduana Chilena, se dio en el año 2017, con 193.310 toneladas, cuyo valor aportó un 0,7% al total de exportaciones, además reporta que, en 2020, 105.896,5 toneladas, fueron hacia el comercio exterior, formando el 0,4% del valor total de productos exportados por el país. Sin embargo, al ver las cifras otorgadas por FAOSTAT, estas cifras no coinciden, presentando como máximo exportado 177.236 toneladas en la misma fecha, implicando una diferencia de 16.074 toneladas a la baja, lo cual ubicó a Chile como el 4to país con mayor nivel de exportación de palta a nivel mundial, reportando un ingreso de 503,62 millones de dólares, versus los 502,31 millones de dólares reportados por el Servicio Nacional de Aduanas, Chile. A 2020, según FAOSTAT la magnitud de exportación corresponde a 96.906 toneladas, con una diferencia de 8.993 toneladas respecto al organismo nacional, posicionando a Chile en el 5to lugar en el ranking de exportación de paltas mundial, cuyo ingreso corresponde a 250,75 millones de dólares en comparación a los 241,99 millones de dólares reportados por el organismo nacional para el mismo año. Las diferencias entre reportes pueden deberse a que FAOSTAT considera un porcentaje menor del total de exportaciones, en comparación a la información reportada por Aduanas, Chile, quien cuenta con la información real y actualizada.

A continuación, se evidencian las cantidades exportadas reportadas por ambos organismos a nivel histórico dentro del periodo comprendido entre los años 2012 y 2020, (señalar que para el año 2014 no se presentan datos disponibles por FAOSTAT).

**Gráfico 7: Exportaciones de paltas a nivel nacional desde 2012 a 2020.**

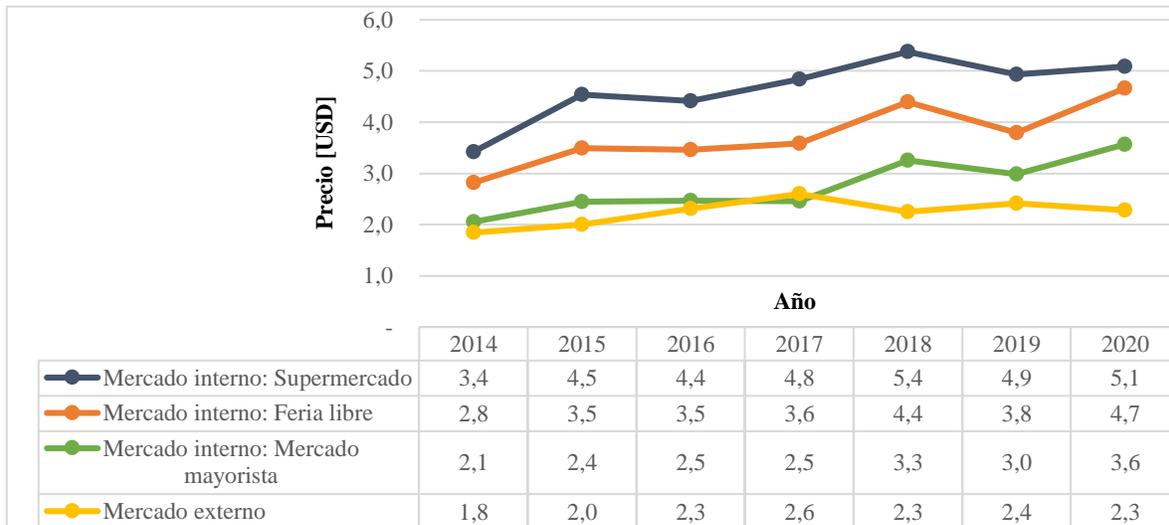


Fuente: Elaboración propia con datos de estadísticas Comex de Aduanas Chile y FAOSTAT.

Según el informe mensual de comercio exterior de Chile entre enero y agosto de 2021 las exportaciones de palta disminuyeron cerca de un 60% respecto al mismo periodo del año anterior. (SUBREI, 2021) Se espera que para el periodo 2021-2022 esta cifra esté cercana a las 102.000 toneladas. Diversos medios destacan esta disminución principalmente por la sequía que azota al país y las heladas que derivaron en la pérdida de una parte considerable de la superficie plantada y por ende la cosecha obtenida, la cual suele ser durante todas las épocas del año dependiendo de la variedad, concentrándose la producción entre los meses de agosto y junio, sumado a un aumento considerable en la demanda interna, justificada en la alimentación actual de la sociedad chilena donde prácticamente se incluye palta en una cantidad considerable de alimentos preparados y comidas rápidas, como los completos, sushi, sándwiches, siendo un elemento cotidiano al ser incluido en desayunos, almuerzos y once (merienda en Chile). Esto ha provocado que el precio local de palta esté por sobre el nivel de precios del extranjero desde hace varios años atrás. En el gráfico 8 se puede observar claramente el comportamiento del precio de la palta para ambos

mercados desde 2014 a 2020, destacando en el mercado interno, los supermercados. Al mes de mayo de 2021, el precio de 1 kg de palta en el mercado interno alcanzó su máximo histórico con cerca de 6,8 USD, (con el dólar fluctuando los \$720, esto equivale a \$4.896 promedio) sin embargo, desde agosto de este año su precio comenzó a descender estabilizándose a alrededor de 4,7 USD por kg. (\$820 dólar, \$3.854 promedio) (González, S., 2021), versus los 2,5- 3 USD promedio por el cual se vende al mercado externo.

*Gráfico 8: Evolución precio kg palta en mercados interno y externo, Chile 2014-2020.*



Fuente: Elaboración propia con datos de estadísticas Comex de Aduanas Chile y Boletín de fruta diciembre 2020 Odepa.

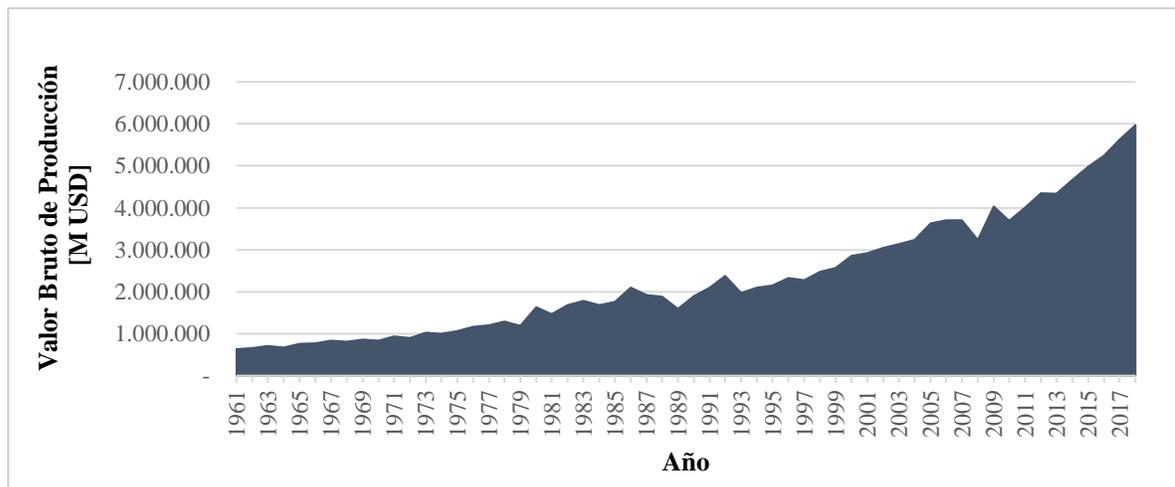
Al comparar los precios de exportación versus el mercado interno, se evidencia que la evolución del precio para ambos mercados para el periodo comprendido entre los años 2017 y 2020 es inversamente proporcional, a pesar de que la producción pueda verse afectada por la baja constante en la disponibilidad hídrica, sólo ha incentivado a los productores locales, quienes están optando por volcarse a este mercado por la rentabilidad generada con el alza en la demanda interna. (González, S., 2021) En este sentido, al año 2020 dentro de la producción total de palta nacional, casi el 40% fue destinado a la

demanda interna, dentro del cual mercado mayorista contempla cerca de 25.000 toneladas, con aproximadamente el 16% de la producción total de palta, y un 24% se reparte entre el mercado minorista con los canales de distribución correspondientes a supermercados y ferias libres dentro del país.

Para poder realizar comparación de la palta o aguacate con otro cultivo, se utilizará como referencia el valor bruto de producción de aguacate a nivel internacional, en base a la información disponible por FAOSTAT para el periodo de tiempo comprendido entre los años 1961-2018 (gráfico 9); este valor representa el valor de la producción física vendida en el lugar de producción.

**Gráfico 9:** Evolución del valor bruto de la producción de aguacate desde 1961 a 2018.

Los valores dados a continuación pueden no involucrar el total de producción bruta histórica del periodo considerado.

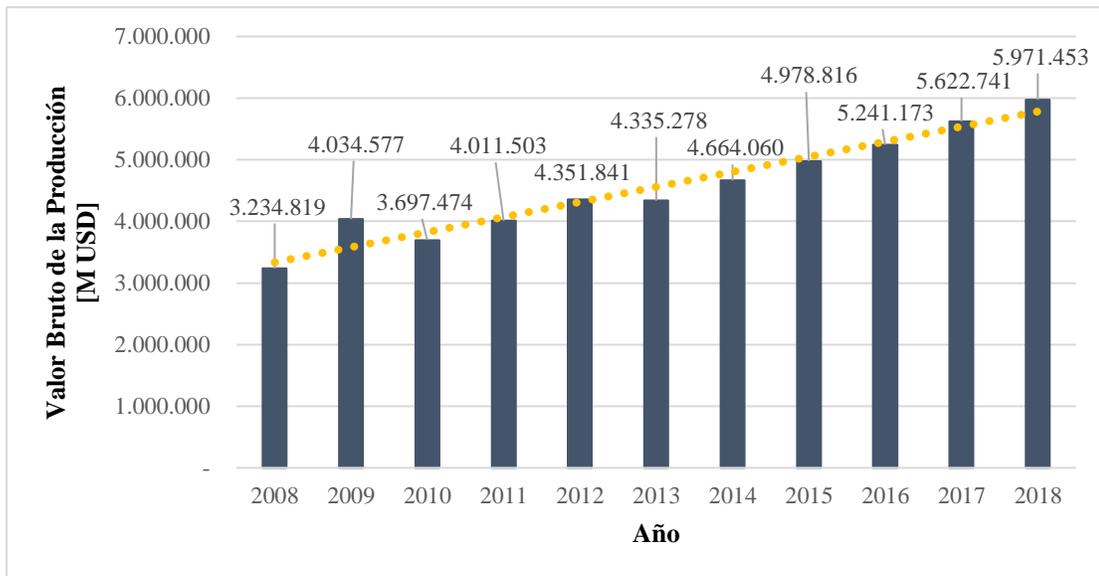


Fuente: FAOSTAT, 2022.

En la gráfica anterior, el valor bruto de la producción mundial presenta una tendencia lineal al alza durante toda la base de tiempo tomada para análisis, donde a lo largo de los años, se han evidenciado ligeras bajas de estos valores, que coinciden con los periodos de menor producción mundial. Durante los últimos 10 años reportados por

FAOSTAT, el valor bruto de la producción de palta a nivel mundial se ha mantenido al alza, con valores que fluctúan entre los 4 y 6 mil millones de dólares aproximadamente, teniendo en 2018 el valor más alto en la historia con 5,97 billones de dólares.

*Gráfico 10: Valores brutos de producción mundial de aguacate, periodo 2008-2018.*



Fuente: Elaboración propia en base a datos obtenidos por FAOSTAT, 2022.

Los países que obtienen la mayor proporción del valor bruto mundial generalmente son aquellos que cuentan con las cifras más grandes de producción, pero no necesariamente en el mismo orden, ya que los rendimientos obtenidos de las cosechas pueden variar debido a múltiples factores. Sin embargo, México es el país que domina el mercado del aguacate a nivel mundial, y a 2018 contaba con el 33,51% del total del valor bruto de la producción reportado en dicho año, proporción que ha logrado mantener a través de tiempo.

Ahora, para establecer los valores brutos de la producción por kilogramo, se obtendrá mediante el cálculo descrito a continuación, para cada año en particular dentro del periodo 2008-2018.

$$\frac{\text{Valor Bruto Producción Mundial [USD]}}{\text{Producción Mundial [toneladas]}} * \frac{1 [\text{toneladas}]}{1.000 [\text{kg}]}$$

**Tabla 6:** Valor bruto de producción mundial de paltas [USD/Kg.], periodo 2008-2018.

\*Valores referenciales

	Año										
	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Valor Bruto de Producción [USD/Kg]	0,97	1,06	0,98	0,99	1,01	0,96	0,92	0,93	0,92	0,91	0,89

Fuente: Elaboración propia, cálculos en base a información obtenida de FAOSTAT, 2022.

De acuerdo con la tabla anterior, el mayor valor bruto de producción de palta ocurrió en el año 2009, con cerca de 1,06 dólares por kilogramo, y presenciando su valor mínimo en el año 2018 con 0,89 dólares por kilo. Entre 2008 y 2018 el valor bruto promedio de producción mundial el aguacate corresponde a 0,96 dólares por kilogramo.

### ***Aporte al Empleo***

Hay que considerar que la producción de palta no presenta un alto requerimiento en tecnología a pesar de contar con el beneficio tecnológico del riego tecnificado<sup>6</sup> por lo que la mano de obra en base a horas hombre es mayoritaria, cual valor tampoco es posible definir debido a la inexistencia de información específica, sin embargo, se tiene conocimiento de que el factor humano representa más de la mitad de los costos necesarios por hectárea de cultivo, sumado a que a nivel general en el contexto nacional la agricultura se caracteriza por la contratación de personas bajo contrato temporal denominados “temporeros”, provocando una alta rotación de mano de obra.

---

<sup>6</sup> Riego tecnificado: corresponde al uso eficiente del recurso hídrico a través de un uso adecuado de la tecnología. Existen distintos tipos de riego tecnificado, y la elección sobre el modelo a utilizar depende de la disponibilidad de agua y la superficie a cubrir. Para el cultivo de paltos, el riego por goteo se considera la mejor alternativa.



Aunque no es posible recopilar información sobre la cifra certera de empleo del sector agrícola dedicado a la producción de palta a nivel nacional, según el diario El Mostrador, al año 2019 este generaba alrededor de 19.000 empleos directos, y más de 51.000 personas beneficiadas correspondían sólo a la Región de Valparaíso (Contardo, F., 2019)

### **Impacto Socioambiental**

La Persea Americana Mill, más conocida como palto, es un cultivo foráneo de periodo longevo de producción, donde a los 5 años logra dar frutos, pudiendo alcanzar una altura de hasta 30 metros (Castro R. y Espinosa M., 2008) y que ha hecho uso de recursos naturales valiosos desde su existencia en el país, en especial en la zona de la Cordillera de Los Andes, como lo es la Provincia de Petorca en la Región de Valparaíso. Chile.

Desde este punto es importante tener en cuenta su impacto desde distintas perspectivas, pudiendo obtener un acercamiento al ámbito socioambiental en torno a la palta, estimando la sostenibilidad de su cultivo y producción.

En primera instancia se analizará su impacto en la pérdida de biodiversidad por el monocultivo junto al impacto visual, para luego entrar en el impacto en el suelo y terminar con el impacto en el recurso hídrico existente, siendo este último aspecto el de mayor relevancia en este estudio.



### *Impacto Visual y Suelo*

<b>Principales impactos</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Modificación y transformación del paisaje natural.</li><li>• Extensión de cultivos.</li><li>• Erosión del suelo.</li></ul>
-----------------------------	--

Las plantaciones de árboles frutales y en especial de paltos, suelen realizarse en laderas, donde desde el punto de vista de la modificación de hábitat, lleva a un empobrecimiento del paisaje con la sustitución del bosque esclerófilo (Castro R. y Espinosa M., 2008); característico por la presencia de especies arbóreas de hojas duras y entrenudos cortos, permitiendo la adaptación sin problemas a climas mediterráneos, pudiendo crecer en lugares con inviernos lluviosos, veranos secos, condiciones semiáridas, soportar periodos de sequía extensos y cambios de temperatura entre el día y la noche; bosques con presencia sólo en 5 lugares del mundo, siendo Chile uno de ellos, con árboles nativos como el Quillay, el Peumo, Litre, Boldo, Maitén, Belloto del Norte y la Palma Chilena (Fundación Reforestemos, 2021), y que corresponden a especies endémicas de la Región de Valparaíso y la Provincia de Petorca. Esta diversidad natural privilegiada que posee Chile ha sido remplazada por la homogeneización (Castro, R. y Espinosa M., 2008) de una especie dominante, el palto. El cual genera un gran impacto visual en lugares con clima templado semiárido como Petorca, donde al estar en presencia de grandes extensiones de monocultivo nutrido y verde, sorprende a cualquier espectador.

*Ilustración 13: Plantación de paltos a la izquierda, junto caudal Río Petorca completamente seco, Petorca, Chile.*



Fuente y Autor fotografía: Agencia UNO, Yvo Salinas.

*Ilustración 14: Extensión de cultivo de palto en sector rural “La Mora”, Cabildo, V Región de Valparaíso, Chile.*



Fuente: Google Earth.

Al realizar el despeje de la vegetación existente, para el cultivo del palto se asocia a la pérdida de biodiversidad de todo el ecosistema asociado a este ambiente. Los dos ecosistemas existentes en la cuenca del río Petorca al año 2008 correspondían a los de mayor biodiversidad en el país. (Castro, R. y Espinosa, M., 2008)

Por otra parte, el sistema de plantación en camellones en las laderas para el cultivo de paltos, “es una de las prácticas que más contribuyen a la erosión y degradación del suelo

si no se realizan prácticas que contribuyan a la disminución de la velocidad del agua que puede escurrir entre los camellones”. (Castro, R. y Espinosa, M., 2008)

*Ilustración 15: Camellones de paltos, Petorca, V Región, Chile.*



Fuente y Autor fotografía: Agencia UNO, Yvo Salinas.

*Ilustración 16: Plantación de paltos en camellones en ladera de cerro, Región de Valparaíso, Chile.*



Fuente: Gardiazabal, F. “Paltos y Cítricos: Generalidades del cultivo”.

En la investigación llevada a cabo por el Centro de Estudios de Recursos Naturales (CIREN), se observó que los paltos mayoritariamente se plantan en suelos no aptos para el cultivo agrícola, factor que aumenta el peligro de degradación (Wehr, I., 2018), en esta



instancia es importante destacar que el requerimiento de pH óptimo para su cultivo está entre los 5,5 y 7,0. (Castro, R. y Espinosa, M., 2008)

### *Impacto sobre el Agua*

#### **Principales impactos**

- Alto consumo de recurso hídrico.

Es conocido que el palto es una especie que demanda una gran cantidad de recurso hídrico; Luke et al., (1995) citado por Castro R. y Espinosa, M. (2008) menciona que el riego ha sido identificado como un factor fundamental para el éxito de la producción de paltas. Las etapas de cuaja y crecimiento temprano de fruto han sido identificadas como críticas, debiendo evitarse los estreses hídricos; en promedio para producir 1 kg de palta es necesario un consumo hídrico equivalente a 2 mil litros de agua. (Greenpeace, 2021) Para su cultivo según WaterAid, en Petorca cada hectárea cultivada de paltos requiere de 100.000 litros de agua al día. (Agriculturers, 2019) Sin embargo las estimaciones del consumo hídrico real varían, por ende, la producción de palta no posee un balance hídrico detallado, según Wehr, I., de acuerdo con una investigación realizada por Castro, R. y Espinosa, M.: cada árbol de palta puede utilizar hasta 187,4 litros de agua al día en periodos de riego como enero, febrero y marzo. (2018) Que contrastando el consumo diario requerido humano (entre 50 y 100 litros), el requerimiento de agua del palto se encuentra a un nivel alarmante. Esto ha provocado en términos de escasez de agua en la cuenca un alto grado de peligrosidad, afectando al recurso hídrico en sus tres componentes: superficial, subterránea y por consecuencia, la recarga de los acuíferos involucrados, afectando al ciclo que otorga disponibilidad de agua. (Castro, R. y Espinosa, M., 2018)



Por ende, el sustento de las grandes extensiones de plantación de paltos depende de la disponibilidad constante de agua para adquirir productos homogéneos de calidad, donde un mal diseño implica un deficiente uso del agua, y con la instalación de pozos a profundidad y micro embalses (piscinas de agua) con su funcionamiento impactan directamente en la disponibilidad de agua para riego de pequeños agricultores y consumo doméstico, lo cual sigue creando conflictos socioeconómicos en la zona afectada por la mega sequía y el impacto ambiental provocado por el cambio climático, derivando que por parte del gobierno y los propios agricultores levanten iniciativas para realizar un manejo eficiente del agua para el riego, siendo la industria más tecnificada en términos de eficiencia hídrica. (CAZALAC, 2020) Estas estrategias de tecnificación han logrado que la huella hídrica en torno a la palta haya disminuido, logrando llegar a la cifra cercana a los 403 Litros por kg en Chile, a nivel mundial, en promedio la cifra corresponde a 600-700 litros de agua por kg, variando de acuerdo con las condiciones de cada país productor, los cuales fluctúan entre los 175 litros y los 3370. (Estrada, C., s.f.)

Existe información de que luego de que un medio periodístico europeo en el año 2018 lanzara una publicación sobre el conflicto socioambiental de la zona de Petorca donde se menciona que la zona se ha visto afectada por la violación de los derechos humanos producto de la sequía provocada por los grandes cultivos de paltos, el Presidente de la Asociación de Exportadores de Fruta (ASOEX) junto al Presidente del Comité de Palta Hass desmintieron estos hechos, otorgando completa responsabilidad al cambio climático, siendo este un factor evidente en la situación actual de la provincia de Petorca en la Región de Valparaíso. Pero todo ello junto a la no aceptación por parte de los grandes productores



de palta en la zona implica una creciente ocurrencia en los conflictos por el uso del agua.  
(Wehr, I., 2018)

En base a la contextualización dada por este capítulo, se puede evidenciar que el patrón productivo de la Provincia de Petorca en la Región de Valparaíso con la especialización de la zona en el cultivo de la palta se ha vuelto insostenible, afectando principalmente al ámbito ambiental y social, volviéndose un cultivo que se sustenta sólo por el beneficio económico.



## Capítulo II: El Cáñamo Industrial, ¿Alternativa?

### Requerimientos Generales de Cultivo

En primera instancia, es necesario estar conscientes de los requerimientos dentro del proceso productivo en torno al cáñamo industrializado (a gran escala, como materia prima). El Cannabis es una especie que destaca por su bajo consumo hídrico y su ciclo corto de cultivo; que ronda entre 120 y 180 días, donde en 3 meses su tallo puede llegar a alcanzar una altura de 4 metros. (LAHT, 2010)

### *Requerimientos Edafoclimáticos*

Para su cultivo, considerado no exigente para las condiciones del suelo, dándose prácticamente en cualquier tipo; idealmente en aquellos donde el pH circule en torno a los 5 y 7,5, con un óptimo de 6 de pH; con un uso de insumos para su tratamiento muy bajo o prácticamente nulo, sin embargo, los compuestos como el nitrógeno, el fósforo y el potasio son aliados en la etapa inicial de crecimiento con el fin de alcanzar un mejor rendimiento en cuanto a calidad y cantidad de la producción. (Papastylianou, P. et al., 2018) Para lograr mayores niveles de calidad, en especial para el cultivo de semillas, influye la densidad del cultivo, es decir, con una mayor distancia entre las plantas, estas se desarrollarán de mejor manera, por ende, aumenta su calidad, potenciando sus propiedades.

Según Omar Vacas, investigador científico del Herbario QCA de la Pontificia Universidad del Ecuador (PUCE), es posible producir el cáñamo en terrenos agrestes, secos y arenosos, en donde sirve bien incluso para que tierras erosionadas se vuelvan útiles debido a la fijación de nitrógeno. (Rosero, M., 2019)



El Cannabis, cualquier sea su variedad, es una planta que requiere de mucha luz, con un mínimo de 8 horas al día de exposición lumínica durante la fase inicial de crecimiento, siendo un factor crucial en su rendimiento, con un fotoperiodo<sup>7</sup> ideal de entre 12 a 20 horas para aquellas con mayor contenido psicoactivo. La Luz, está directamente relacionada con la temperatura y el clima ideal para los cultivos, siendo óptimo un clima húmedo, cálido o templado, con una temperatura preferible para su desarrollo de 24°C, sorprendentemente, esta planta es altamente resistente a las heladas, pudiendo germinar con una temperatura mínima de 0°C y mantenerse durante su primera fase de desarrollo a un mínimo de 8 a 10°C. Una vez adultas, las plantas se vuelven más sensibles, soportando una temperatura en periodos cortos de 5 a 6°C como mínimo. (Mariño, A., s.f.)

### ***Requerimiento Hídrico***

La determinación del consumo de agua en la producción es estimada, y debido a que la obtención de Cannabis para cogollos, con componente psicotrópico y psicoactivo destaca dentro de las investigaciones a las cuales se tiene acceso libre en la actualidad, igualando su consumo hídrico a aquellos con alto requerimiento hídrico, cercano a los 2.700 litros de agua por kg de flor o cogollo. Sin embargo, este estudio se concentra en el cáñamo industrial, el cual está casi exento de contenido psicoactivo (THC), por lo que, bajo la mirada de la huella hídrica<sup>8</sup> mundial del cáñamo industrial para la correcta comparación de cultivos bajo análisis, esta corresponde en total a 2.566,7 litros por tonelada, equivalentes a 2,57 litros por kg de cáñamo destinado a la producción sin distinción de fibra o semillas,

---

<sup>7</sup> Fotoperiodo: cantidad de tiempo al día en que un animal o una planta está expuesto a la luz según la RAE.

<sup>8</sup> Huella hídrica: suma del agua verde, azul y gris involucrada en la producción y/o cultivo de especies y productos.

durante la etapa de crecimiento, siendo esta la instancia de mayor requerimiento hídrico. (Averink, J., 2015)

En este sentido, es relevante mencionar que, si bien es un cultivo tolerante a la sequía, pudiendo sus raíces captar humedad hasta 150 cm. de profundidad, periodos muy prolongados afectarán al rendimiento y calidad, como a cualquier otro cultivo.

## **Impacto Económico**

### *Superficie Destinada al Cultivo de Cáñamo*

*Ilustración 17: Cultivo de cáñamo industrial previo a su cosecha, España.*

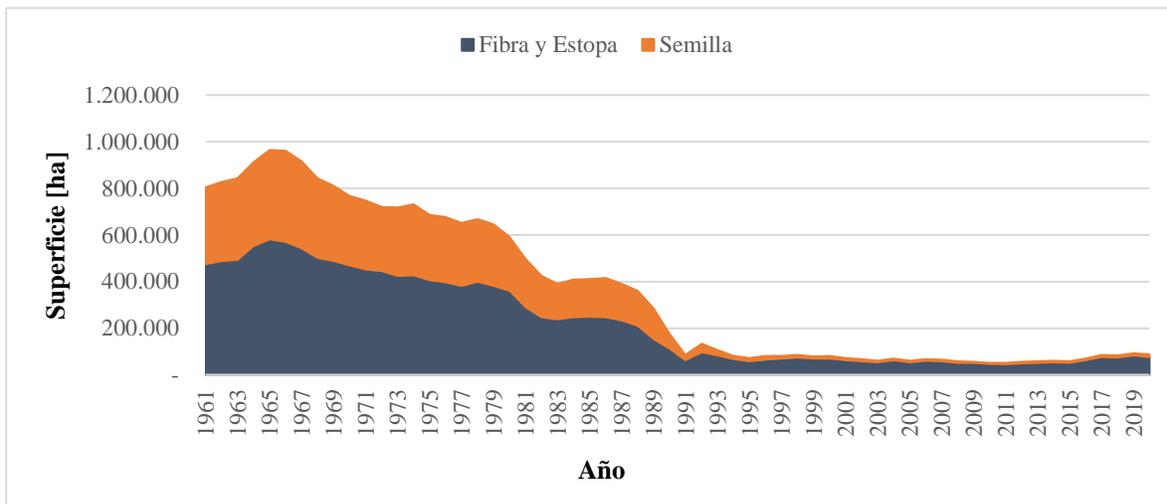


Fuente: Revista Cáñamo, España. Cáñamo.net

**El Mundo.** FAOSTAT contiene data disponible de la superficie cosechada de cáñamo mundial desde el año 1961, la cual contempla datos agregados (que pueden incluir data oficial, semi oficial, estimada y/o calculada) y no incluye totalmente al universo histórico de países productores, esto en parte puede deberse a la distinción que este organismo realiza al separar la información sólo para la producción de fibra y semillas, sumado a que

muchos de ellos no se dedican a su comercialización, sino que al cultivo con fines investigativos, además de que las legislaciones respecto a su cultivo en muchos países son prácticamente nuevas, por lo cual la información a continuación será entregada de manera estimativa, donde se observa su evolución hasta el año 2020, donde a la fecha, desde 1961 se han cosechado 21.452.919 hectáreas de semilla, fibra y estopa de cáñamo.

*Gráfico 11: Evolución superficie mundial cosechada de cáñamo, Periodo 1961-2020.*



Fuente: Elaboración propia con datos de FAOSTAT, 2022.

Según la misma fuente, la superficie máxima cosechada se dio en el año 1965, con 581.181 hectáreas de fibra y estopa, y 383.491 hectáreas de semillas, dando en total 964.672 hectáreas. Durante los últimos 10 años, el máximo se presenta en 2019, con un área total de 91.972 hectáreas, repartidas entre 9.707 hectáreas con destino a la producción de semillas y 82.265 hectáreas con cosecha de fibra y estopa de cáñamo. En 2020 fueron reportadas 87.036 hectáreas, con el 88% destinadas a fibra y estopa.

La tendencia de cultivo durante los últimos 10 años se muestra en crecimiento, esperando un incremento sostenido al largo plazo, principalmente por mayor flexibilización en la legislación global en torno a su cultivo y producción, junto a una mayor gama de



productos derivados, los cuales han impulsado la demanda, provocando mayor valorización para los cultivos, otorgando una mayor rentabilidad, si bien de acuerdo a las estadísticas entregadas por FAOSTAT, la producción de fibra y estopa sobrepasan a las semillas, durante 2021 y los próximos años se espera que la superficie sea destinada en un mayor grado a la obtención de semillas, principalmente con el impulso de la innovación en productos para los sectores alimenticio y farmacéutico a partir de esta materia prima rica en aceites, proteína, vitaminas, entre otras propiedades.

Independiente del destino productivo del cultivo de cáñamo, dentro de la lista compuesta por los países que han tenido una gran importancia en su cultivo de manera estimativa, destacan: Canadá, Estados Unidos, Francia, China, Corea del Norte, Rusia, Chile, Alemania, los Países Bajos, entre otros. Según los datos recopilados de organismos internacionales; como FAOSTAT, VoteHemp y Health Canada; es posible obtener una aproximación de la distribución de la superficie mundial total destinada al cáñamo al año 2020, incluyendo a Canadá y Estados Unidos, sumando cerca de 122.975 hectáreas cosechadas, siendo los 5 países con mayor área estimada: Canadá (22.243 hectáreas), Corea del Norte (21.232 hectáreas), Francia (16.880 hectáreas), Estados Unidos (13.696 hectáreas) y China (11.924 hectáreas).



**Tabla 7: Superficie mundial cosechada de cáñamo industrial [hectáreas], 2018-2020.**

Dato sobre la superficie mundial puede variar, posibles desfases provocarán que el valor se ajuste de dos maneras sincrónicas: a la baja, debido a que los datos de las superficies totales (\*) pueden considerar el cultivo simultáneo de cáñamo de fibra y semilla; en el caso de Canadá se usaron los datos de la superficie a cultivar aprobada por el gobierno; y al alza por no incorporación de nuevos productores en Latinoamérica; cuya información no está actualizada en medios oficiales y la presencia de reporte sesgado del área cosechada por país (puede no incluir el 100% de la cosecha real). La suma de los datos recopilados de distintas fuentes corresponde a la superficie mundial estimada. Para el año 2018, el valor utilizado para Estados Unidos fue calculado en base a la superficie total de cáñamo plantado, bajo el supuesto de que se cosechó el 50% de dicha superficie. Fuentes: VoteHemp.com, Health Canada y FAOSTAT, 2022.

País/Año	2018			2019			2020		
	Fibra y estopa	Semilla	Total	Fibra y estopa	Semilla	Total	Fibra y estopa	Semilla	Total
World	74.348	8.392	130.096(*)	82.265	9.707	183.659(*)	-	-	122.975(*)
Canada	-	-	31.537(*)			37.435			22.243(*)
North Korea	21.123		21.123	21.204		21.204	21.232		21.232
France	16.460		16.460	14.550		14.550	16.880		16.880
United States	-	-	15.819(**)(*)	-	-	54.252(*)			13.696(*)
China	18.560		18.560	16.567		16.567	11.924		11.924
Russian Federation	3.430	4.691	8.121	3.532	5.992	9.524	3.489	6.866	10.355
Chile	4.501	2.346	6.847	4.489	2.318	6.807	4.477	2.327	6.804
Germany	-		-	3.600		3.600	4.500		4.500
Ukraine	1.481	1.157	2.638	1.490	1.155	2.645	1.499	1.156	2.655
Poland	300		300	1.830		1.830	2.370		2.370
Lithuania	1.500		1.500	6.000		6.000	2.250		2.250
Austria	1.580		1.580	2.010		2.010	2.140		2.140
Netherlands	1.990		1.990	1.880		1.880	1.830		1.830
Romania	1.450		1.450	1.430		1.430	1.180		1.180
Italy	670		670	910		910	610		610
Bulgaria	-		-	1.010		1.010	610		610
Spain	140		140	170		170	570		570
Czechia	790		790	400		400	410		410
Ireland	70		70	310		310	170		170
Greece	-		-	360		360	150		150
Belgium	140		140	100		100	110		110
Slovakia	-		-	100		100	70		70
South Korea	11		11	11		11	11		11
Japan	1		1	1		1	1		1
Hungary	50		50	110		110	-		-
Latvia	100		100	200		200	-		-
Iran	-	192	192	-	194	194	-	193	193
Turkey	1	6	7	1	48	49	1	10	11

**Chile.** Chile no se queda atrás; aunque se tiene poco conocimiento por parte de la población nacional, actualmente forma parte de los países asociados en la Asociación Latinoamericana de Cáñamo Industrial (LAIHA), unión que permite entrar nuevamente en el mercado internacional, y con el impulso de empresas como Diamond Hemp junto a otras organizaciones que buscan el resurgimiento de la industria en territorio nacional, ha podido posicionarse dentro de los 10 líderes en el cultivo del cáñamo industrial.

*Ilustración 18: Cultivo de cáñamo en Chile.*

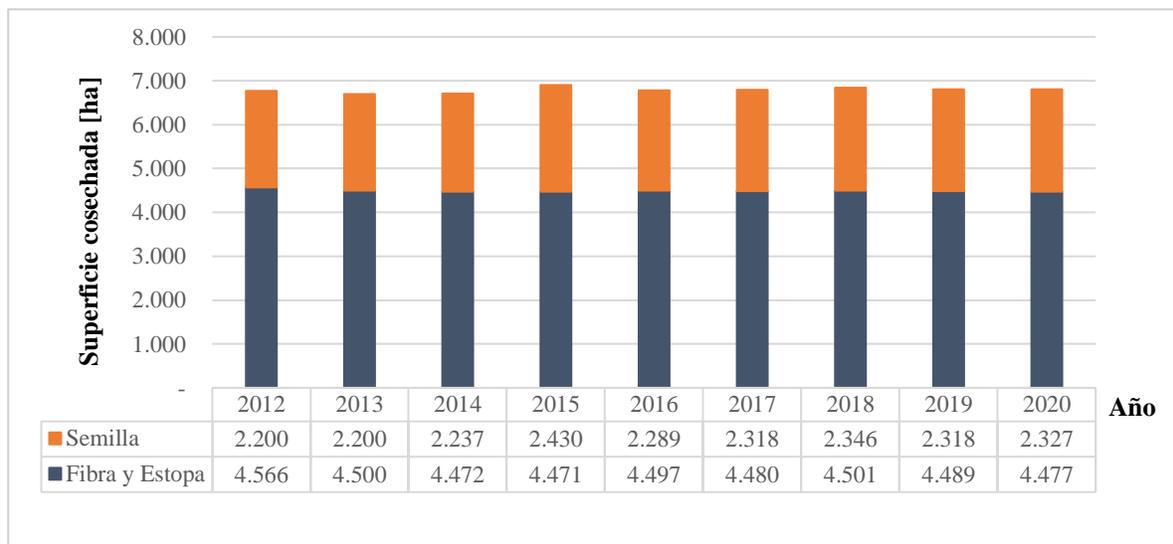


Fuente: Diamond Hemp.

Es relevante mencionar que por parte de entidades gubernamentales de Chile no existe data reportada sobre la superficie y producción real de cáñamo, según historiadores, previo a su prohibición se llegó a contar con más de 20.000 hectáreas plantadas a lo largo del territorio nacional, concentradas en la zona de la Cordillera de Los Andes. (Rivas, N., 2014)

Ahora, según los registros disponibles por FAOSTAT, la superficie cosechada de cáñamo en el país se ha mantenido casi sin fluctuaciones durante la última década (Gráfico 12), teniendo un total estimado de 61.118 hectáreas desde entre los años 2012 y 2020, distribuidas entre 40.453 hectáreas de fibra y estopa y 20.665 toneladas de semillas, con 66,2% y 33,8% del total respectivamente para dicho periodo. Esto en parte puede reflejar la dificultad por acceder a nuevas licencias que permitan el impulso de su cultivo, el cual está altamente regulado en el país, sin embargo, tanto para las semillas y la fibra la tendencia lineal se muestra creciente.

**Gráfico 12:** Evolución de la superficie cosechada de cáñamo en Chile, periodo 2012-2020.

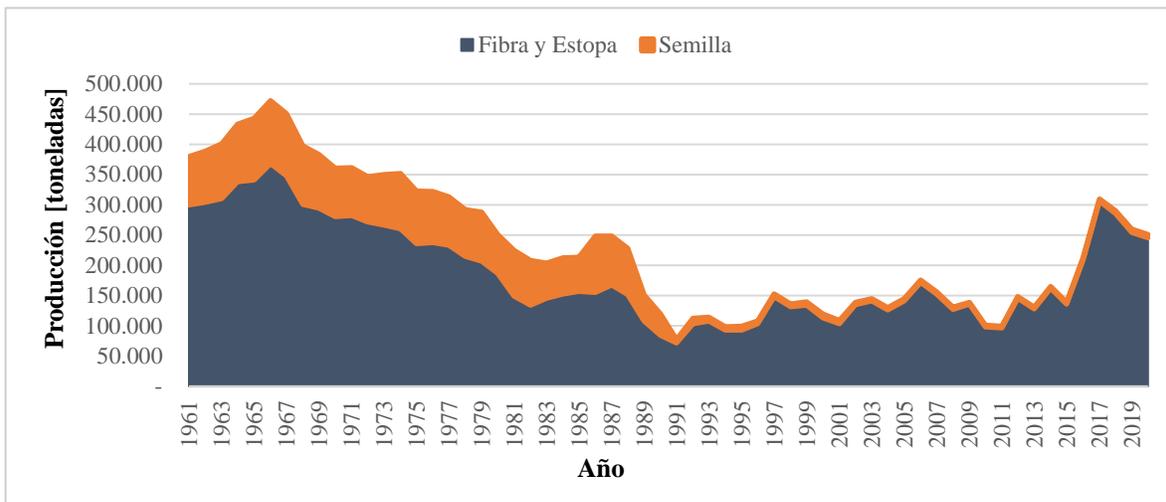


Fuente: Elaboración propia con datos de FAOSTAT, 2022.

### **Producción**

**El Mundo.** Se observa en el gráfico 13 la evolución estimada de la producción de cáñamo desde 1961 hasta el año 2020, durante el periodo mencionado se ha obtenido una producción histórica de más de 21 millones de toneladas.

**Gráfico 13:** Evolución producción mundial de cáñamo [toneladas], periodo 1961-2020.



Fuente: Elaboración propia con datos de FAOSTAT, 2022.

La producción máxima reportada por FAOSTAT, sin incluir a países como Canadá, Estados Unidos y otros productores más pequeños, se dio durante 1966, con 368.373 toneladas de fibra y estopa, y 103.713 toneladas de semillas. Casi coincidiendo con el periodo de máxima superficie cosechada, dándose el último auge de su producción y cultivo previo a la prohibición mundial. Recientemente, durante el periodo 2015-2017 se presenta un pick de producción estimativa, con cerca de 309.246 toneladas en el año 2017, con más del 90% de producción de fibra. (este valor puede variar al incluir a la totalidad de países productores).

Al año 2020, FAOSTAT registró un total de producción de 250.720 toneladas, distribuidas en 245.271 toneladas de fibra y estopa y 5.449 toneladas de semillas. Se evidencia que la producción de fibra y estopa ha sido mayoritaria a través del tiempo respecto a la producción de semilla, situación que se espera empareje durante los próximos años, con un alza en la superficie destinada a la obtención de semillas, considerando que



existe una tendencia creciente en la producción a nivel general, tomando en cuenta la producción de los últimos años (periodo 2012-2020).

Es de esperar que aquellos países con mayor superficie cosechada posean los mayores niveles de producción, sin tener en consideración los rendimientos individuales, los cuales pueden variar respecto a distintos factores dependiendo del país.

Históricamente la Unión Europea se lleva la mayor parte de la producción mundial, contando con el mercado de cáñamo más activo, siendo casi la totalidad de sus miembros productores (Johnson, R., 2018), con Francia, los Países Bajos, Alemania, Lituania y Rumania a la delantera. Fuera de los miembros, Rusia, Ucrania, Polonia y otros también forman parte de los productores más relevantes a nivel mundial.

Asia es un competidor de gran calibre, donde China ha logrado ser ampliamente reconocido por la producción de fibra de cáñamo a nivel internacional, dada su cultura, la producción es parte de la historia de esta potencia asiática desde hace miles de años atrás, siendo uno de los productores más longevos del mundo, que junto al continente europeo cuenta con los mejores rendimientos por hectárea de cultivo.

En América, Canadá y Estados Unidos son grandes productores, que también forman parte de los mayores productores a nivel internacional. Canadá es un reciente productor, pero avanza a grandes pasos, dedicando la mayor parte de su producción a la elaboración de productos hechos a base de cáñamo. Estados Unidos por otro lado, también es un reciente productor, mucho más nuevo que Canadá (teniendo en cuenta la actualización en la legislación en torno al cultivo y producción de cáñamo), iniciando la producción de cáñamo hace sólo 8 años. (Johnson, R., 2018) En Latinoamérica, adicional a



los mencionados anteriormente y a lo largo de esta investigación, se suman Chile, Colombia, México y Paraguay, quienes se han mostrado como competidores potenciales al analizar a nivel general la producción de cannabis, de ellos, sorprendentemente Paraguay; país que desde 2019 se dedica a su cultivo; pasó en 2021 a ser uno de los líderes mundiales, siendo el mayor productor en la región Latinoamericana y el único país en el mundo que ha incluido a las comunidades indígenas junto a pequeños agricultores en la producción de cáñamo industrial.

A continuación, se presentan los principales productores de cáñamo en el mundo con la producción reportada entre 2018 y 2020 (Tabla 8), considerando que FAOSTAT no contempla la data real, al igual que la superficie, los datos se otorgan de manera estimativa o referencial. A pesar de que los rendimientos pueden variar de acuerdo a las condiciones edafoclimáticas y/o mejor calidad en las variedades cultivadas, incluyendo la tecnificación, manejo, densidad y conocimiento en el cultivo del cáñamo en los distintos países, para los grandes cosechadores como Canadá y Estados Unidos, la producción se obtendrá mediante la distribución de la superficie cosechada en base al rendimiento mundial anual de acuerdo con los registros de FAOSTAT dentro del periodo comprendido entre 2018 y 2020, correspondiente en este último año a 3,21 [toneladas/ha] de fibra y estopa y 0,52 [toneladas/ha] de semilla. Dentro del mismo periodo es importante mencionar que los países con mayor rendimiento obtenido en toneladas por hectárea según FAOSTAT, (sin considerar a Canadá y Estados Unidos) tanto para semillas, fibra y estopa son: Italia, los Países Bajos, Francia, Polonia y China, con valores arriba del promedio mundial, rondando entre las 4 y 7 [toneladas/ha] en total.



**Tabla 8: Distribución producción mundial de cáñamo 2020 [toneladas].**

Dato sobre la producción total mundial puede variar, ya que la información proviene de distintas fuentes oficiales y no están incluidos todos los productores mundiales, tanto algunos mencionados en la tabla de superficie como otros que no fueron citados. La suma de los datos recopilados corresponde a la producción mundial estimada (\*) correspondiente al periodo 2020 con las estimaciones productivas para Canadá y Estados Unidos, dado que solo se cuenta con la información sobre la superficie con destino a la obtención de cáñamo. (\*\*)

País/Año	2018			2019			2020		
	Fibra y estopa	Semilla	Total	Fibra y estopa	Semilla	Total	Fibra y estopa	Semilla	Total
World	453.541(*)	7.353(*)	460.895(*)	564.356(*)	11.309(*)	575.665(*)	344.552(*)	8.054(*)	352.607(*)
France	124.790	-	124.790	78.050	-	78.050	102.580	-	102.580
China	106.200	-	106.200	95.092	-	95.092	71.865	-	71.865
Canada	111.389(**)	1.956(**)	113.345(**)	126.433(**)	2.486(**)	128.919(**)	61.446(**)	1.612(**)	63.059(**)
United States	55.871(**)	981(**)	56.852(**)	183.231(**)	3.603(**)	186.834(**)	37.835(**)	993(**)	38.828(**)
North Korea	14.966	-	14.966	14.877	-	14.877	14.921	-	14.921
Poland	1.740	-	1.740	13.960	-	13.960	14.290	-	14.290
Netherlands	15.320	-	15.320	14.070	-	14.070	12.790	-	12.790
Austria	6.640	-	6.640	8.920	-	8.920	8.670	-	8.670
Italy	4.630	-	4.630	7.710	-	7.710	4.670	-	4.670
Chile	4.257	1.503	5.760	4.243	1.511	5.754	4.228	1.515	5.743
Romania	2.760	-	2.760	3.160	-	3.160	2.970	-	2.970
Lithuania	1.500	-	1.500	9.800	-	9.800	2.420	-	2.420
Bulgaria	-	-	-	1.480	-	1.480	1.650	-	1.650
Spain	750	-	750	290	-	290	1.560	-	1.560
Russian Federation	1.310	2.117	3.427	1.342	2.893	4.235	1.330	3.128	4.458
Ukraine	710	598	1.308	709	597	1.306	709	596	1.305
Czechia	370	-	370	180	-	180	280	-	280
Greece	190	-	190	480	-	480	240	-	240
Slovakia	-	-	-	180	-	180	80	-	80
South Korea	16	-	16	17	-	17	16	-	16
Japan	1	-	1	1	-	1	1	-	1
Turkey	1	3	4	1	20	21	1	9	10
Iran	-	196	196	-	199	199	-	201	201
Hungary	130	-	130	130	-	130	-	-	-

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de FAOSTAT, Votehemp.com y Health Canadá, 2022.

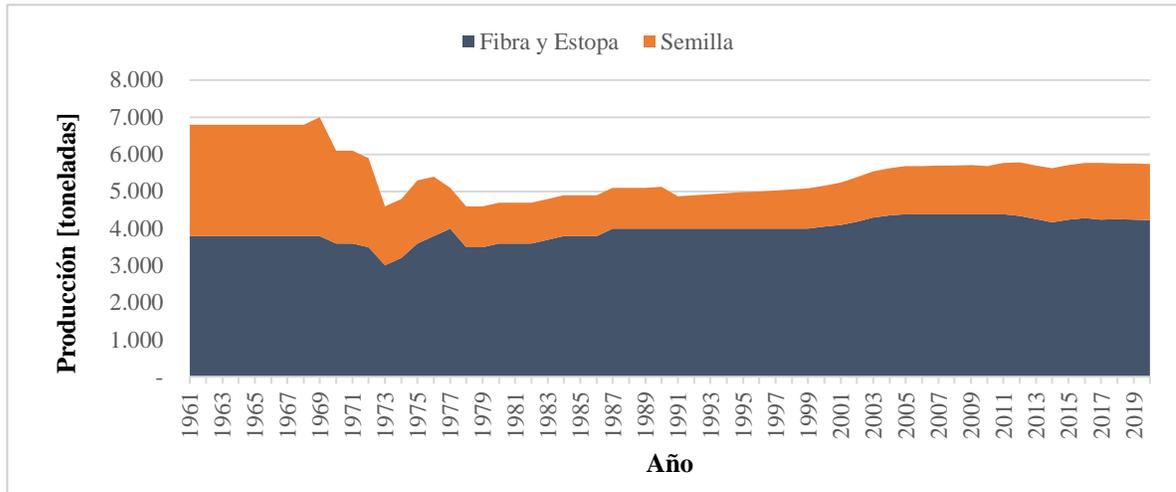


**Chile.** A lo largo de la historia de Chile, el cultivo del cáñamo industrial ha constituido un aporte fundamental. La producción de Cáñamo previo a la prohibición del Cannabis era un soporte para la economía nacional, siendo un producto de primera necesidad durante la época colonial, que, a pesar de no ser tan avasallador como el trigo y los metales preciosos, logró superar varias etapas de nula producción, donde los Reyes de aquel entonces incentivaron su cultivo, dando importantes extensiones territoriales a quienes se aventuraran a trabajar y producir fibra, semillas, vestimentas y otros, lo que provocó más adelante una promoción gubernamental en su cultivo y producción. (Rivas, N., 2014).

La producción nacional post independización era reconocida por la obtención de fibra de cáñamo de alta calidad, sumamente cotizada por el mercado europeo de aquella época, llegando a ser catalogado como el 3er país productor a nivel mundial. Al año 1996, la proporción de mercado chilena rondaba el 10% del mercado mundial de fibra y semilla. Hoy, siendo uno de los mayores cultivadores de cáñamo, y estando dentro del ranking mundial de los 10 más grandes productores, ubicándose en el 7mo lugar sin considerar a Canadá y Estados Unidos al 2020 (quedando noveno al incluir a ambos países). (FAOSTAT, 2022) Al igual como sucede para la superficie destinada a su cultivo, no existe data oficial por parte de organismos gubernamentales para su producción, por lo que según los registros disponibles por FAOSTAT, en el periodo comprendido entre los años 1961-2020, se evidencia que en 1967 ocurre el último pick de producción; con cerca de 7.000 toneladas en total; desde ahí se presencia una tendencia decreciente, con una baja considerable en el año 1973, periodo que concuerda con la promulgación de la primera ley de drogas del país durante el gobierno de Salvador Allende. Desde entonces la producción

ha presentado ligeros puntos de incremento y disminución, manteniéndose prácticamente estable desde 2003 a 2020. (Gráfico 14)

**Gráfico 14:** Evolución de la producción [toneladas] de Cáñamo en Chile, Periodo 1961-2020.

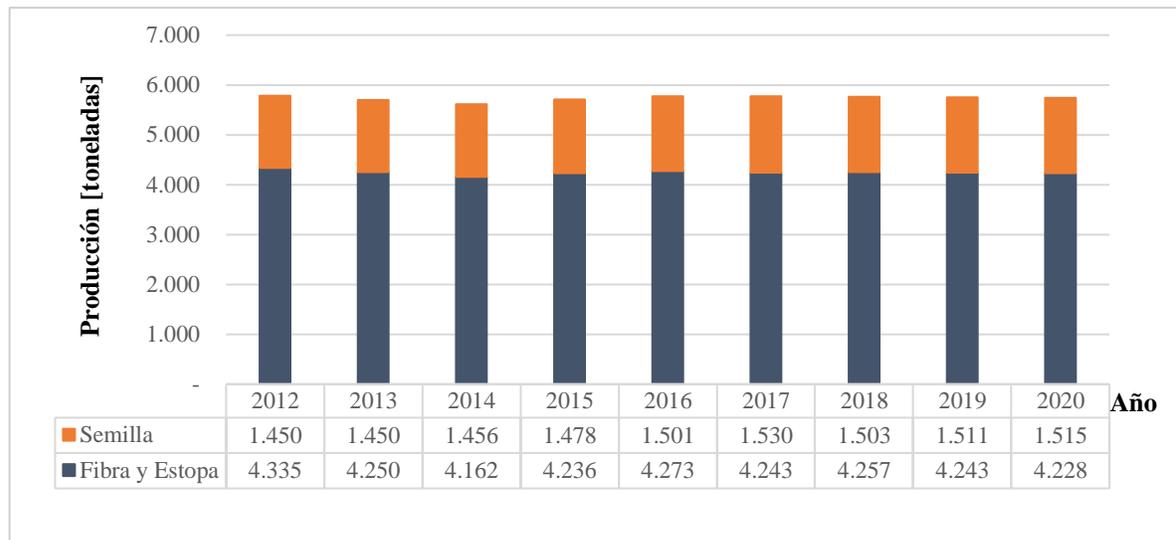


Fuente: FAOSTAT, 2022.

Realizando una ampliación a la evolución histórica, enfocando el análisis sólo en el periodo comprendido entre 2012 y 2020 (Gráfico 15), según FAOSTAT, la producción se ha mantenido en torno a las 6.000 toneladas anuales, con una tendencia creciente en la producción de semillas.

El rendimiento nacional de producción lo ubica dentro de los 20 países con mayores rendimientos de cultivo.

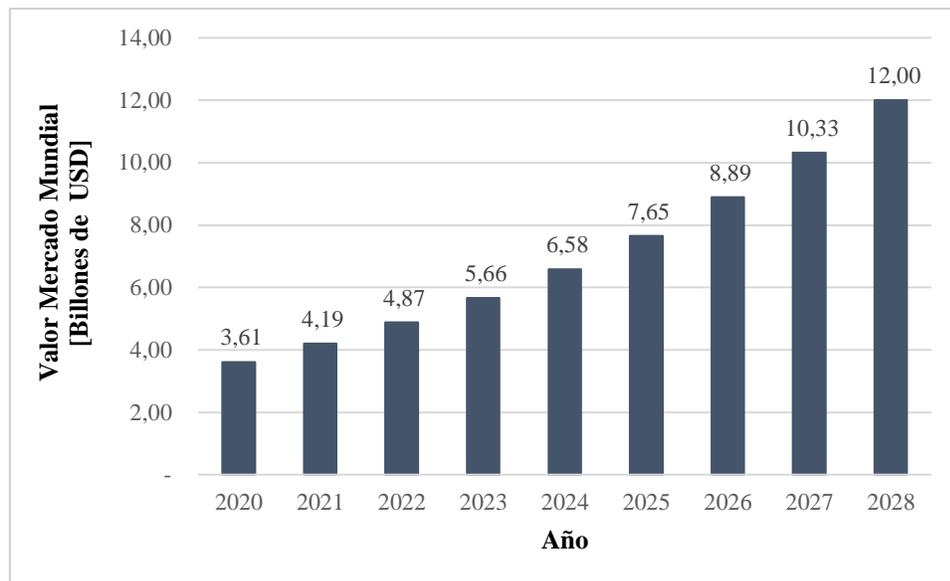
**Gráfico 15:** Producción de cáñamo en Chile, Periodo 2012-2020.



Fuente: FAOSTAT, 2022.

**Aporte al PIB.** Según Grand View Research, el mercado mundial del cáñamo industrial se valorizó en 3,61 billones de dólares durante 2020, con la apertura de este valor respecto a la aplicación del cáñamo, los textiles, cuidado personal, alimentos, cuidado animal y papel se llevan las mayores proporciones en el orden descrito, se añaden usos en la industria automotriz, materiales de la construcción y muebles, entre otros. (2021) Considerando que el PIB mundial durante ese mismo año alcanzó los 84,7 billones de dólares, la industria cañamera representó el 4,3%. Se estima que la proyección de la industria es favorable y debido a que está recién iniciando su desarrollo y crecimiento, se proyecta que debido al cambio en las legislaciones que impulsen el desarrollo de la industria y el aumento de la demanda global, sumado a la visión sostenible de la población y los negocios, junto a la mirada en las propiedades médicas, cosméticas y alimenticias de la planta, esta crezca a una tasa compuesta anual del 16,2% (CAGR) entre 2021 y 2028, tomando la información histórica desde 2017 a 2019, y año base de estimación 2020. (Grand View Research, 2021), con una valoración de 12 billones de dólares a 2028.

**Gráfico 16:** Proyección mercado mundial de cáñamo a 2028.



Fuente: Elaboración Propia en base a CAGR entregado por Grand View Research, 2021.

**Intercambio Comercial.** Es lógico que no todos los países que procesan el cáñamo son productores, y no todos los países productores alcanzan a cubrir su demanda nacional, por ende, se genera su intercambio comercial, naciendo el mercado en torno a él.

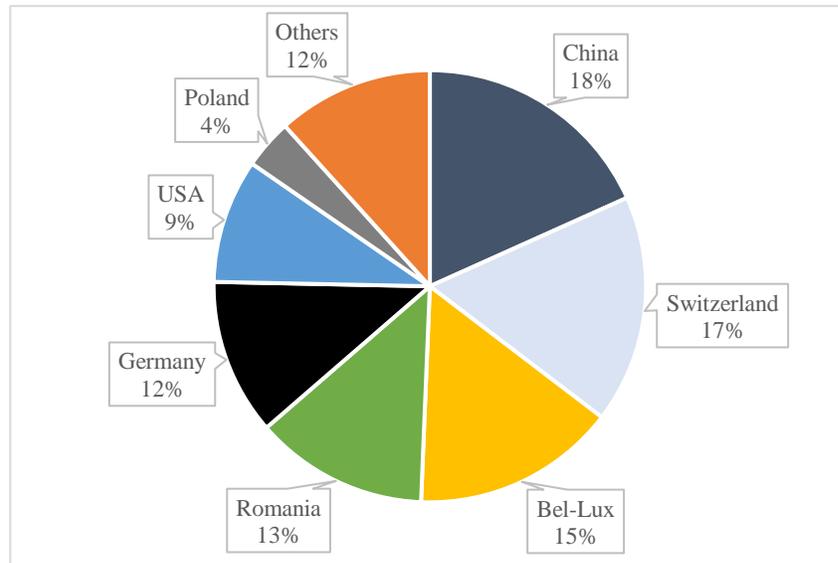
En lo que respecta a los datos sobre la balanza comercial del cáñamo, las exportaciones mundiales; al igual que su producción; presenciaron una disminución a lo largo de los años, especialmente entre las décadas de los 60's y 90's, en las cuales el cáñamo se mantuvo en la mayor parte del mundo bajo prohibición. Cayendo desde más de 12 millones de dólares reportados a principios de los 60 a poco menos de 5 millones de dólares en 1996. (Vantrese, V., 1997)

Específicamente en el año 1995, la distribución del comercio mundial del cáñamo estaba dada por la siguiente forma:

- Fibra y estopa de cáñamo: Como mayor oferente se encontraba China, Suiza, Bélgica y Luxemburgo en conjunto (Bel-lux), con más del 50% del total de

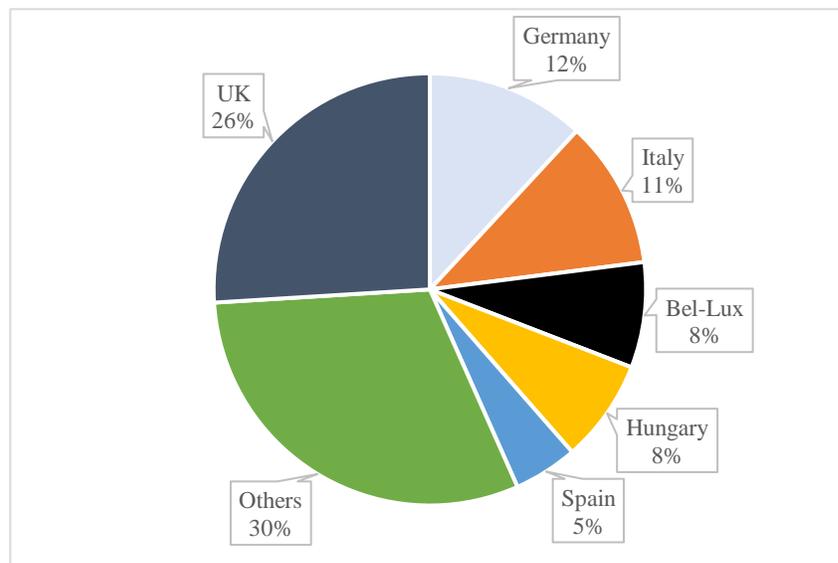
exportaciones. Por otro lado, el Reino Unido se mostró como el principal demandante, con 26% de las importaciones totales, seguido de Alemania e Italia, quienes entre los 3 acumularon casi la mitad de las importaciones mundiales de fibra y estopa de cáñamo en el año 1995. (Gráficos 17 y 18)

**Gráfico 17:** Distribución de exportaciones mundiales de fibra y estopa de cáñamo, 1995.



Fuente: Elaboración propia, adaptación de Vantreese, V., 1997.

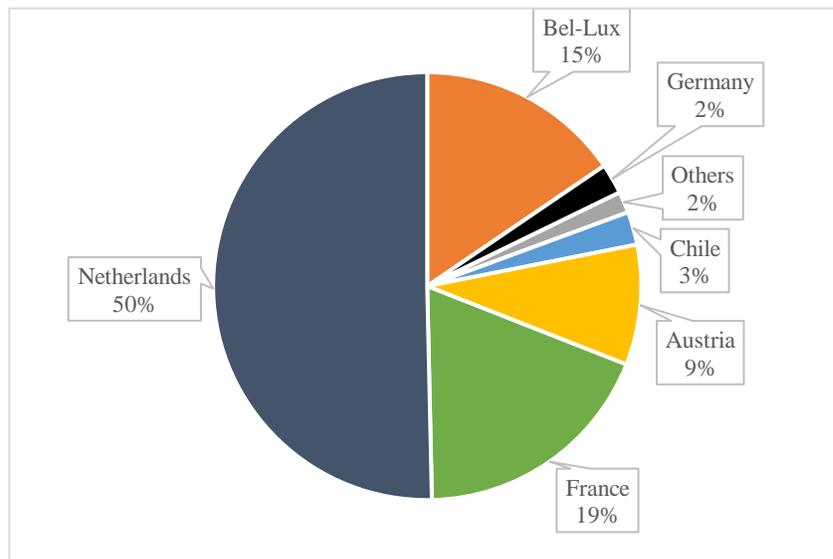
**Gráfico 18:** Distribución de importaciones mundiales de fibra y estopa de cáñamo, 1995.



Fuente: Elaboración propia, adaptación de Vantreese, V., 1997.

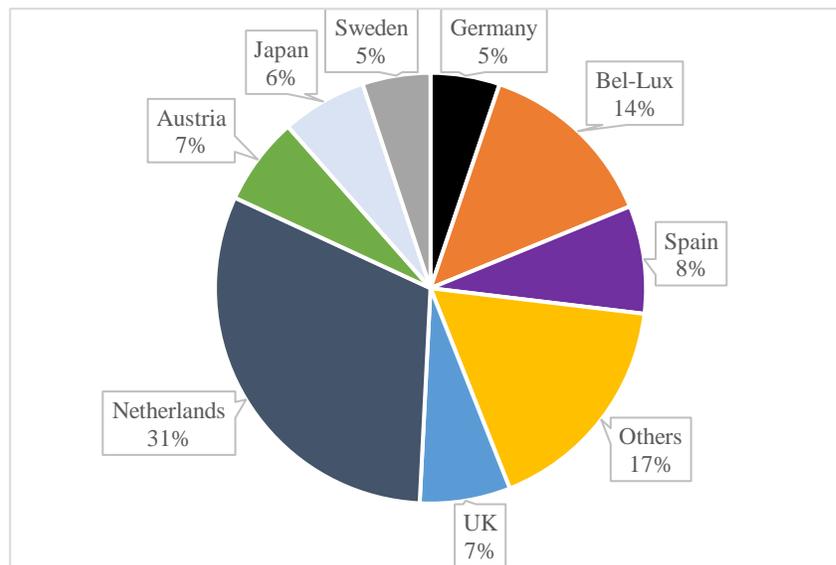
- Semilla: El mercado de las semillas de cáñamo en el año 1995 estaba sumamente concentrado en Europa, donde los Países Bajos contaban con el 50% del total de exportaciones además de tener cerca del 31% de las importaciones totales, seguido de Francia con un 19% de las exportaciones a nivel mundial, junto a Bélgica y Luxemburgo, que en conjunto (Bel-Lux) conformaron el 15% y 14% del total de exportaciones e importaciones respectivamente. Latinoamérica destaca en aquella época, identificando a Chile con cerca del 3% de las exportaciones totales para dicho año, siendo uno de los exponentes principales en el mercado del cáñamo industrial. (Gráficos 19 y 20)

*Gráfico 19: Distribución de exportaciones mundiales de semillas de cáñamo, 1995.*



Fuente: Elaboración propia, adaptación de Vantreese, V., 1997.

*Gráfico 20: Distribución de importaciones mundiales de semillas de cáñamo, 1995.*



Fuente: Elaboración propia, adaptación de Vantreese, V., 1997.

Con un registro más actualizado, dentro de los antecedentes recopilados, se identifica que el continente europeo; con los Países Bajos, Francia, Alemania e Italia; junto al continente asiático, específicamente con China; siguen teniendo una fuerte presencia en el comercio en torno al cáñamo.

Con el resurgimiento del cáñamo, varios países han demostrado interés en participar de su producción, teniendo competidores relativamente nuevos como Canadá y Estados Unidos quienes han podido ser grandes pilares de este nuevo ciclo del cáñamo. En la búsqueda de data cuantitativa reciente a través de medios oficiales no fue posible recopilar información respecto a cifras específicas sobre el intercambio comercial del cáñamo (valor y cantidad). Sin embargo, se tiene conocimiento que sólo en Canadá, durante el año 2018, las exportaciones de cáñamo fueron valuadas en 50 millones de dólares. Al mismo tiempo, las importaciones alcanzaron un estimado de 1 millón de dólares. (IICA, s.f.) Estados Unidos, en cambio es considerado un gran demandante de cáñamo, debido al enfoque en la



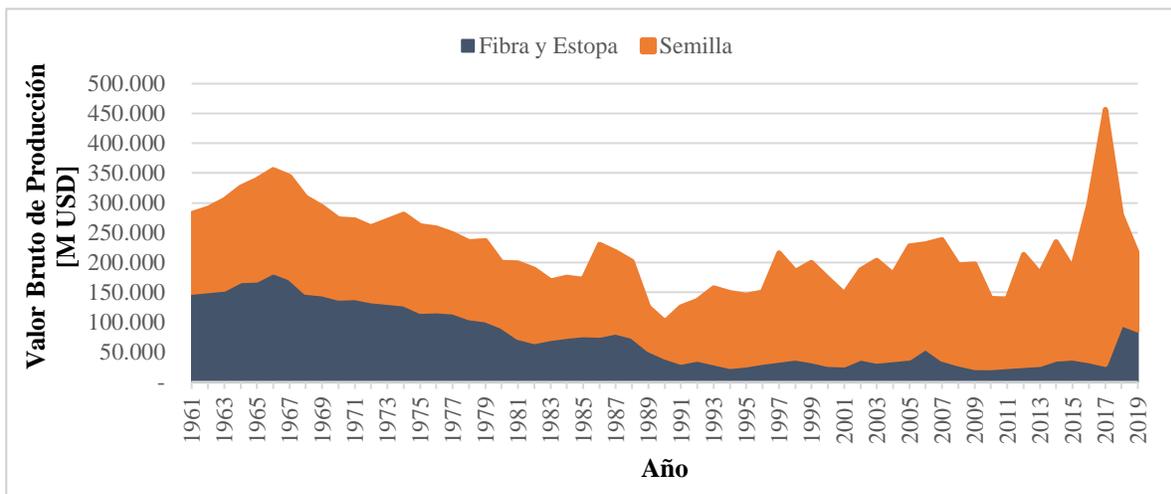
creación de productos derivados de esta planta. Luego de la aprobación de la ley agrícola de 2014, las importaciones crecieron en un 82% durante el primer año, pasando de 42,9 millones de dólares a 78,1 millones de dólares. Los niveles de importaciones se han mantenido en los Estados Unidos hasta 2020, donde se obtuvo un valor de importaciones igual a 87,8 millones de dólares, con una ligera baja respecto al año anterior de 4,1 millones de dólares, principalmente provenientes desde Canadá. (United States International Trade Commission citado por Web Ciudad Cannabis News, 2021) Por otro lado, dentro del continente asiático, China a pesar de ser uno de los grandes productores mundiales, según los datos de la Aduana de China, las importaciones de fibra de cáñamo crecieron rápidamente entre los años 2018 y 2020; recalcar que sólo la importación de fibra está autorizada en China; siendo de 23, 553 y 837 toneladas anuales respectivamente. De este último valor, el 95% de las importaciones totales provienen desde Europa, distribuidos entre un 76% con origen francés y un 19% de los Países Bajos. (McGrath, C., 2021) Dentro del continente latinoamericano, se están sumando nuevos actores potenciales, como Ecuador, Colombia y Brasil, quienes apuestan por la versatilidad del cáñamo y su nuevo auge. En el año 2021, un país en potencial crecimiento dentro del mercado del cáñamo industrial, de manera inesperada logró llevar la delantera dentro de Latinoamérica como el mayor país exportador de cáñamo, Paraguay; destronando a Chile, quien se había mantenido dentro del ranking mundial de los mayores exportadores, líder dentro de América del Sur, si bien no se posee data por parte del Gobierno de Chile, está catalogado como tal. Paraguay forma parte del ranking internacional primordialmente con la exportación del cáñamo como alimento (semillas), principalmente hacia Europa, Estados Unidos, el Reino Unido y Australia, a la vez la exportación de fibra destacó hacia Francia y

Canadá, (Diario La Nación, 2021) países superiores en la producción de cáñamo a nivel mundial, lo que demuestra una demanda creciente por este producto.

Al no contar con la información completa, se utiliza como referencia el valor bruto de la producción mundial histórica entregada por FAOSTAT, obtenida de la multiplicación de la producción bruta física (toneladas) por los precios de compra directa al productor.

**Gráfico 21:** Evolución del valor bruto de la producción de cáñamo desde 1961 a 2020.

Los valores dados a continuación pueden no involucrar el total de producción bruta histórica del periodo considerado, por lo que posiblemente los valores fluctúen al alza en la realidad. \*Los valores no consideran a Estados Unidos y Canadá.



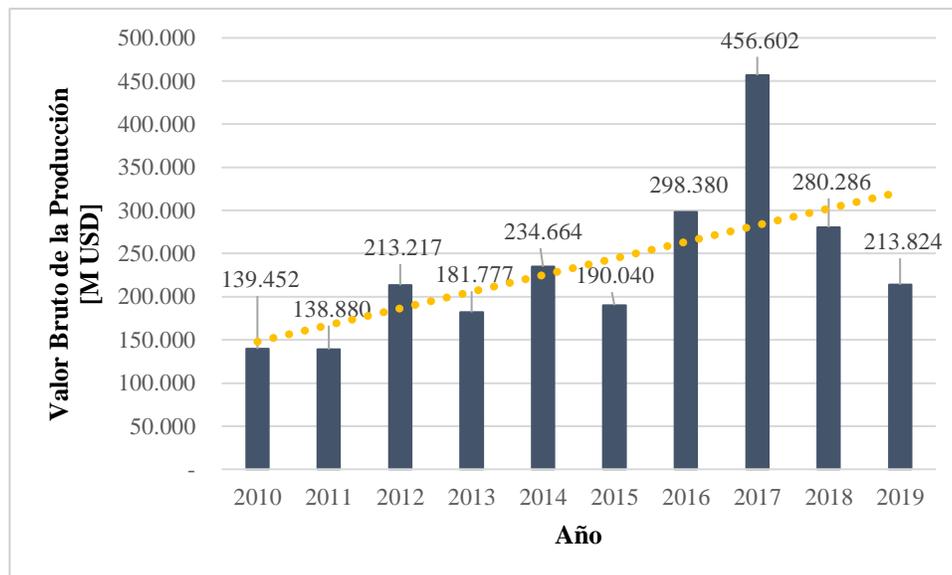
Fuente: FAOSTAT, 2022.

En la gráfica anterior, resalta un año en particular, el valor bruto de la producción mundial del año 2017 se valorizó en 456.602.000 de dólares, distribuidos entre 29.314.000 de dólares para fibra y estopa, y 427.288.000 de dólares en semillas (FAOSTAT, 2022), lo cual tiene sentido, ya que corresponde al periodo de mayor producción durante los 2000's, bajo este aspecto es importante mencionar que a pesar de que la producción de semillas de dicho año fue considerablemente menor respecto a la producción de fibra y estopa a nivel mundial, su valor bruto lo sobrepasa de manera importante, principalmente debido al

aumento de la demanda por semillas y el bajo rendimiento obtenido por hectárea de cosecha de semilla, lo que provoca finalmente un aumento de su valor comercial. Sin considerar a Canadá y Estados Unidos, según FAOSTAT, para dicho año Francia y China se llevaron las mayores proporciones del valor bruto de la producción mundial de semillas de cáñamo, con un 98% en total, repartido entre un 50% y 48% respectivamente, países que en conjunto suman 419 millones de dólares.

A nivel general, los valores brutos de la producción de cáñamo tienden a crecer linealmente tomando como base el periodo de tiempo comprendido entre los años 2010 y 2019.

*Gráfico 22: Valores brutos de producción mundial, periodo 2010-2019.*



Fuente: Elaboración propia en base a datos obtenidos por FAOSTAT, 2022.

En base a lo mencionado con anterioridad, es posible establecer los valores brutos de la producción por kilogramo tanto para fibra y estopa como de semilla, expresados en dólares americanos, moneda principal de transacción internacional, la cual se obtendrá



mediante el cálculo descrito a continuación, para cada año en particular dentro del periodo 2010-2019.

$$\frac{\text{Valor Bruto Producción Mundial [USD]}}{\text{Producción Mundial [toneladas]}} * \frac{1 [\text{toneladas}]}{1.000 [\text{kg}]}$$

**Tabla 9:** Valor bruto de producción mundial de cáñamo [USD/Kg.], periodo 2010-2019.

\*Valores referenciales

		Año									
		2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Fibra y Estopa	Valor Bruto de Producción [USD/Kg]	0,24	0,27	0,19	0,23	0,24	0,29	0,17	0,10	0,34	0,34
Semilla	Valor Bruto de Producción [USD/Kg]	40,66	39,75	64,09	50,60	66,55	55,26	87,32	121,18	41,33	24,24

Fuente: Elaboración propia, cálculos en base a información obtenida de FAOSTAT, 2022.

Se evidencia claramente que el valor bruto de la producción es más alto en términos unitarios por kilogramo para las semillas de cáñamo, teniendo su mayor valor en el año 2017 con 121,18 dólares por kilogramo, y presenciando su valor más bajo en 2019, con 24,24 dólares por kilogramo. Entre 2010 y 2019 el valor bruto promedio de producción mundial para fibra y estopa, y semilla, corresponde a 0,24 dólares por kilogramo y 59,10 dólares por kilogramo respectivamente.

**Aporte al Empleo.** Gracias a que el cultivo del cannabis se ha expandido con el paso de los años, la industria ha desarrollado junto a su crecimiento una nueva fuente de trabajo, generando entre 10 y 17 empleos por hectárea de cultivo, bajo esta línea, en 2020, considerando la superficie cultivada mundialmente, surgieron entre 1.229.750 y 2.090.575 puestos de trabajo. Recientemente, sólo en Estados Unidos durante la pandemia mundial, se han brindado más de 77.000 empleos reportados, y se espera, que, con este resurgimiento global, estas cifras continúen creciendo.



Respecto a la situación nacional, bajo este concepto, considerando las cantidades de empleos generados y la data disponible de superficie de cultivo, la industria del cáñamo en Chile generó en promedio 91.854 empleos en el año 2020. (cifra estimativa)

## **Impacto Medioambiental**

### ***Suelo***

El Cáñamo es óptimo como cultivo pionero o de rotación, debido a que es idóneo en rehabilitar y/o regenerar suelos erosionados, siendo capaz de penetrar los suelos más duros y nutrirlos de nitrógeno, además provee de forma natural tierra de hojas, propiciando un suelo blando, perfecto para plantación de nuevos cultivos, reduciendo la pérdida de agua y la erosión de los suelos, y la vez removiendo metales pesados y malezas, adicionalmente, al no requerir necesariamente el uso de químicos ni fertilizantes no impacta negativamente el suelo ni contamina las napas subterráneas bajo el mismo. (EIHA,2018)

### ***Aire***

Una investigación reciente de la Universidad de Cambridge señaló que el cultivo de cáñamo industrial es más efectivo en la captura de CO<sub>2</sub> que los árboles, ya que estos sólo logran capturar entre 2 y 6 toneladas de dióxido de carbono del aire, dependiendo de varios factores. (Hemp Industry Daily, 2021) Según LAIHA, 1 hectárea de cultivo de cáñamo es capaz de capturar entre 8,9 a 13,4 toneladas de CO<sub>2</sub> del aire (EIHA,2018), donde teniendo en cuenta el área de cultivo reportado por FAOSTAT en 2018, se logró reducir entre 1,3 y 1,9 millones de CO<sub>2</sub> a nivel global. Además, según EIHA, el cáñamo produce grandes cantidades de polen (vital para las abejas) durante los periodos de floración. (2018)



## ***Agua***

Como se mencionó anteriormente en este informe, la huella hídrica del cultivo y producción de cáñamo ronda los 2,57 litros por kilogramo, requiriendo mucho menor proporción de agua respecto a cultivos como el trigo y el algodón o el palto. Teniendo en cuenta el rendimiento por hectárea de 4 toneladas y 0,5 toneladas para 1 hectárea de cultivo de fibra y semillas respectivamente, su impacto hídrico corresponde a 8.000 litros para cultivo de fibra, en cambio, 1.000 litros se consideran como huella hídrica por hectárea de cultivo de semillas.

## **Análisis FODA Cáñamo**

### ***Fortalezas (F)***

- El cáñamo es un cultivo altamente versátil, capaz de proveer materias primas para la obtención y/o elaboración de más de 25.000 productos derivados, con una apuesta orgánica, renovable y sustentable, además posee altas propiedades nutricionales y medicinales.
- Cultivo de bajo requerimiento hídrico, resistente a sequías y temperaturas bajas, alta capacidad de regeneración del suelo, posibilidad de cultivo en suelos degradados, bajo o nulo impacto medioambiental, captador de CO<sub>2</sub>.
- Su corto ciclo de cultivo permite conseguir producción 2 veces al año.
- Cultivo trascendental y de vasta historia y trayectoria mundial.



### *Oportunidades (O)*

- Proyecciones positivas respecto al crecimiento y el desarrollo de la industria global del cáñamo, de la mano de su indiscutible versatilidad, las legislaciones mundiales se han flexibilizado en los últimos años en torno a su cultivo, producción e investigación para distintas aplicaciones.
- Resurgimiento mundial, con aumento en la demanda presenta oportunidades de entrada a nuevos productores, Latinoamérica comienza a poner foco en su cultivo, logrando competir con grandes productores mundiales.
- Consumidores cada vez más conscientes e informados sobre el cambio climático resulta en declive por la demanda y elaboración de productos derivados del plástico y elementos contaminantes, a lo cual el cáñamo se presenta como sustituto, sumado a más información disponible acerca de las múltiples propiedades del Cannabis permite eliminar concepto negativo en torno a la planta.
- Inclusión de tecnología en cultivos.
- Fomento del empleo, inclusión de comunidades indígenas, rurales y pequeños agricultores en cultivos.
- Mercado de semillas de cáñamo con mayor rentabilidad a lo largo del tiempo respecto a la comercialización de fibra y estopa, podría significar entrada de más naciones con interés en ellas.
- Posibilidad de desarrollar su cultivo como alternativa ante otras especies de alto requerimiento hídrico en zonas donde éste bien natural escasea, junto a permitir la rotación de cultivos, gracias a la capacidad de regeneración de suelos, volviéndolos aptos para cultivar.



### *Debilidades (D)*

- Reputación negativa en torno a la planta Cannabis Sativa L. deriva en repudio social, junto a falta de distinción entre especies de la planta Cannabis Sativa L. genera confusión entre conceptos “Cáñamo” y “Marihuana”.
- Exceso de burocracia en proceso de “legalización” y autorización de cultivo y producción, junto a rigidez de marco regulatorio, son factores considerados como barreras de entrada a potenciales productores.

### *Amenazas (A)*

- La divulgación de información sesgada puede provocar inconvenientes al momento de implementar estudios más profundos.
- Ligado a marco regulatorio, aumento de narcotráfico de marihuana o cannabis recreacional puede influir negativamente en la flexibilización de autorizaciones para el cultivo, producción y comercialización del cáñamo o subproductos, frenando la investigación y desarrollo de la industria en torno al cáñamo.



### Capítulo III: ¿Por qué Chile y la Provincia de Petorca?

Chile se encuentra actualmente al límite de la capacidad de extracción versus el costo de extracción en términos hídricos, según Patricio Romero, académico de la Universidad Técnica Federico Santa María, en relación con la agricultura de cultivos en laderas, el “extraer agua desde cada vez más abajo va a gastar más energía para subirla, por lo tanto, la rentabilidad del producto baja.” (El Mercurio, 2019, citado por Escenarios Hídricos 2030, 2019) Situación que se está evidenciando con el cultivo de paltos dentro de la Región de Valparaíso, Chile con el alto nivel de requerimiento hídrico para la producción de paltas, las cuales últimamente han presenciado una ligera pero preocupante baja en su rentabilidad en la comercialización dentro del mercado internacional, debido a que los niveles de exportación han disminuido, en parte por una mayor consciencia ambiental de los consumidores, entre otros factores, sin embargo, la demanda interna se ha intensificado, derivando en un mayor precio de comercialización dentro del mercado interno, donde a pesar de los elevados precios que ha alcanzado la palta en el país, los habitantes no dejan de consumir palta, por lo que dentro de las alternativas viables y con menor impacto medioambiental se presenta el cambio de cultivos, pudiendo el cáñamo ser considerado, dependiendo obviamente de su rentabilidad económica y su impacto socioambiental.

Los principales resultados al comparar respecto al cultivo de paltos en el país, bajo el contexto hídrico actual, demuestran que el cáñamo puede cultivarse con diversos fines, entre los cuales en un futuro próximo este podría sustituir miles de productos que se utilizan en la actualidad, destacando el cambio en el corto y mediano plazo, los plásticos, combustibles fósiles y derivados, contribuyendo en gran medida al sector alimenticio y farmacéutico a nivel internacional.



## **Análisis FODA Cáñamo en Chile versus Palta**

### ***Fortalezas (F)***

- Cultivo presente a lo largo de la historia nacional, sostenedor de la economía chilena durante periodos coloniales hasta la mitad del siglo XX, lo que generó que el país fuera catalogado como uno de los grandes productores en la historia del cáñamo en el mundo, otorgando una reputación positiva en torno a la calidad del cáñamo en Chile.
- Cáñamo considerado como parte importante en la tradición agrícola del Valle Central de Chile, zona donde luego de la prohibición del cáñamo se intensificó el cultivo de paltos.
- Chile actualmente se presenta como uno de los países productores potenciales con las mejores condiciones para el cultivo de cáñamo, estando actualmente dentro de los 10 mayores exponentes en el ranking mundial de productores y uno de los 20 países con mejor rendimiento por hectárea de cultivo.
- Cultivo de bajo requerimiento hídrico, con una huella hídrica de 2,57 litros por kg. versus el palto con 403 litros por kg, equivalente a un 99,36% menos de agua por kilogramo.
- Corto ciclo de cultivo, posibilidad de obtener 2 veces producción al año, a diferencia de los paltos cuya producción se logra ver a los 5 años desde su cultivo, pudiendo desde la primera cosecha, obtener producción 1 vez al año.
- Versatilidad del cáñamo brinda valor a la cadena de producción, con la creación de miles de productos derivados con bajo impacto ambiental.



- Suelo post cosecha de cultivo de cáñamo recuperado, bajo nivel de degradación de suelos a diferencia del palto, puede ser cultivado en cualquier tipo de suelo y no requiere de gran nivel de fertilizantes, siendo un cultivo orgánico.
- Chile miembro activo de la Asociación Latinoamericana de Cáñamo Industrial (LAIHA).
- Planta 100% aprovechable, no se generan residuos ni desechos de su producción y procesamiento posterior, lo que va en línea de un concepto económico de economía circular, cultivo y producción sostenible.

### *Oportunidades (O)*

- Zona donde fue cultivado históricamente en Chile, perteneció a la Región de Valparaíso, dentro del Valle del Aconcagua se presenta clima similar a las comunas afectadas por la escasez y desabastecimiento hídrico en la Provincia de Petorca, Chile.
- Creación de la ACCI se presenta como una ventana abierta de oportunidades de entrada. Una de las empresas miembro, entra con el mismo propósito de esta investigación, que es fomentar la economía agrícola local y combatir los efectos de la sequía, la cual, en la Provincia de Petorca, Chile ha sido tema de discusión desde hace más de 1 década atrás.
- Latinoamérica como pionero en el resurgimiento de la industria en torno al cáñamo y Cannabis Sativa L.
- Plan sequía impulsado por el gobierno en línea con la propuesta de cambio de cultivos con menor requerimiento hídrico, pudiendo introducir el cáñamo como una alternativa viable a estudiar, debido a que este plan incentiva la investigación



estratégica para combatir la sequía en el país, ligado al Plan de Adaptación al Cambio Climático del Sector Silvoagropecuario de 2013, con el fin de apoyar este tipo de iniciativas en paralelo a programas de investigación para optimizar el uso del agua en el sector agrícola con el uso de tecnología (mayoritariamente en el riego).

- Principal actividad económica de las comunas de La Ligua, Cabildo y Petorca es la agricultura, existiendo conocimiento de esta práctica por parte de la comunidad, pudiendo generar mayor incentivo en este cambio para impulsar y revivir la agricultura rural, aportando sustento económico para las familias de la zona a través de la creación de empleos y contribuir con la especialización agrícola en otras variedades de cultivo, siendo el cáñamo reconocido por los habitantes de la zona como un cultivo con historia dentro de los Valles cordilleranos.
- Disminución drástica en superficie destinada al cultivo y cosecha de paltos en la comuna de Petorca, Provincia de Petorca, Región de Valparaíso, Chile producto de la sequía demuestra el patrón insostenible de cultivo y producción en relación con la disponibilidad de recursos hídricos, provocando la migración de los cultivos hacia aquellos sectores con menor agotamiento, lo que abre la posibilidad de incluir cultivos alternativos con el fin de no extinguir la agricultura rural y familiar de la zona.
- Odepa, del Gobierno de Chile hace hincapié en la necesidad de proyección con reservas a futuro en relación con la disponibilidad hídrica de Chile para el patrón de cultivo y producción de paltas, el cual proyecta un aumento de casi 40% para el corto plazo, impactando directamente a la comunidad, manteniendo la situación de



escasez de agua afectando negativamente de manera considerable la calidad de vida de las personas.

- Aumento de la demanda interna nacional y disminución de exportaciones de paltas, abren la oportunidad hacia la especialización en cultivos más rentables para competir internacionalmente, con menor requerimiento hídrico, es decir cultivos sostenibles y sustentables a través del triple impacto, teniendo en cuenta la disponibilidad del recurso hídrico en el país.
- Aprovechar el impulso del sector alimenticio con derivados del cáñamo y la innovación respecto a productos provenientes de las semillas de cáñamo, es una oportunidad de entrada para Chile, considerando la experiencia de las empresas presentes en la actualidad dentro del país, abre la posibilidad de crear alianzas, con la ayuda y flexibilización gubernamental para la creación de estrategias factibles en pro de un resurgimiento potente a nivel nacional al mediano plazo, considerando que actualmente la distribución de la superficie destinada tanto a la obtención de fibra como semillas son casi equivalentes en el país, entrando al mercado internacional con una oferta atractiva y de calidad, pudiendo agregar valor, armando una industria en torno al cáñamo en Chile. Ahora, teniendo en cuenta que a nivel mundial la explotación agrícola es considerablemente menor en semillas, lo que provoca la alta rentabilidad de esta materia prima, es un buen momento para entrar, debido a que una vez que el valor de las semillas se establezca conforme la demanda crezca, podrá destinarse un mismo predio a un mix productivo junto al cultivo de cáñamo para fibra, logrando adaptar el cultivo al comportamiento del mercado.



- Posibilidad de incluir a comunidades indígenas y rurales en el cultivo y procesamiento del cáñamo, agregando valor, inclusión y reducción de la desigualdad, contribuyendo positivamente al crecimiento y desarrollo de la vocación agrícola chilena.
- Países con mayores producciones son a la vez grandes demandantes, con los cuales existen TLC vigentes (tratados de libre comercio), pudiendo generar oportunidades de exportación hacia dichas naciones con la existencia de mayor holgura en las legislaciones que controlan el intercambio comercial internacional del cáñamo.

### *Debilidades (D)*

- Gobiernos anteriores post proceso independentista buscaron potenciar su cultivo y producción, obteniendo buenos resultados, siendo frenado netamente por influencias externas que derivaron en su prohibición, su reputación se presenta como una debilidad al ser catalogado como una droga por gran parte de la sociedad, generando rechazo social en torno al cultivo.
- Legislación actual desfavorable para su cultivo y producción a nivel nacional, proceso altamente burocratizado, junto a que la ley en Chile no hace distinción de variedades proveniente de la Cannabis Sativa L, siendo el cáñamo catalogado como un psicoactivo, cuando claramente no lo es, debido a su bajo contenido de THC en su composición.
- Mal manejo de los recursos hídricos demuestra que en la zona si existe agua disponible, sólo que está mal gestionada, generando problemas en su distribución, por lo que tratar de visibilizar la distribución actual ha generado conflictos sociales entre los habitantes y grandes productores de palta en la zona.



### *Amenazas (A)*

- Aumento de narco agricultura del Cannabis recreacional en el país, sobre todo en las zonas donde se pretende realizar el cambio de cultivos, puede amenazar directamente esta propuesta, en parte por el robo de plantas al estar en desconocimiento del contenido de THC presente en los cultivos, y el exceso de control policial, lo que puede provocar incurrir en mayores costos en protección de los cultivos, disminuyendo la rentabilidad esperada.
- Dificultad de acceso al agua para riego, a medida que pasa el tiempo la problemática se acrecienta.
- Provincia de Petorca, en la Región de Valparaíso, Chile, es la segunda zona con mayor cultivo y producción de palta a nivel país, por lo que puede existir oposición de grandes agricultores al aplicar medidas que conlleven la disminución de sus ingresos en el periodo de transición de cultivos, acrecentando el conflicto social existente.



## Conclusiones y Recomendaciones

La crisis hídrica se está convirtiendo en un tema de interés para múltiples naciones, con la presencia de riesgo o escasez hídrica, la “guerra del agua” se ha mencionado como la próxima guerra mundial, lo cual abre la ventana a la investigación, y a la evaluación de propuestas alternativas en pro de una gestión óptima de este recurso natural antes de que sea demasiado tarde. Bajo este contexto, el cáñamo aparece como una interesante opción, una especie cuyo cultivo ha estado prohibido en casi la totalidad de las naciones por muchos años, incluido Chile, a pesar de ser una de las plantas con más usos en la historia, ha sido desaprovechada, donde hace sólo un par de décadas ha logrado resurgir, mostrando ser al mediano y largo plazo una excelente alternativa de cultivo.

Luego de evaluar aspectos que involucran los impactos del cáñamo dentro de los ámbitos económico, social y ambiental, se determinó que el cáñamo presenta ventajas sobre el cultivo actual presente en la Provincia de Petorca, Región de Valparaíso, Chile, por lo que se abre la posibilidad de implementar estrategias por parte del Estado que potencien el cultivo en dicha zona, logrando involucrar a la agricultura rural, y comunidades no sólo en su cultivo y producción, sino en la realización de alguno de sus derivados que otorguen un sello local. Todo esto bajo la mirada estratégica del cambio de cultivos con menor huella hídrica, con foco en aquellos aspectos a favor del cultivo de cáñamo por sobre el palto, logrando determinar la existencia de ventaja/s comparativa/s y determinar su sostenibilidad.

El cáñamo es un cultivo altamente versátil y que puede ser aprovechado en su totalidad, se abre la alternativa de producción bajo el modelo de la economía circular, ya que se genera un triple impacto en torno a él, con un alto impacto positivo para el



medioambiente, el cual ha demostrado ser rentable y sostenible, al analizar los costos directos de producción, según registros del National Agricultural Marketing Council de Sudáfrica, la cifra ronda los 5.431 USD/ha para fibra de cáñamo y 5.122 USD/ha de semilla de cáñamo. Por otro lado, según Odepa del Gobierno de Chile, el costo directo de producción de Palto es equivalente a 6.029 USD/ha en la región de Valparaíso al 2017, valores que incluyen insumos, labores y otros costos involucrados en el proceso productivo de ambos cultivos, ahora, respecto a los ingresos, teniendo en cuenta un rendimiento promedio de 9 toneladas/ha de paltas y 4 toneladas/ha de fibra de cáñamo junto a 0,5 toneladas/ha de semillas de cáñamo, obteniendo ingresos por 8.010 USD/ha, 1.360 USD/ha y 12.120 USD/ha respectivamente considerando los valores brutos de producción más recientes, llevan a que la rentabilidad directa de la obtención de la cosecha de semillas es mayoritaria respecto al palto, sumado a una inmensa disminución en el uso de agua para su cultivo, por lo que sería recomendable partir por el cultivo de semillas dentro de la zona, por el momento al existir una gran oferta de fibra, la cual conlleva un mayor riesgo de inversión, puede ser analizada más adelante, conforme el desarrollo de la industria.

Según lo señalado, la comunidad, pequeños agricultores y las empresas que decidan ir en la vía del cáñamo con su cultivo en las comunas mencionadas en la problemática identificada, se verían beneficiadas al mediano y largo plazo, sin embargo, esto sería posible con una mayor flexibilidad en el marco legal chileno e internacional, mayor concientización, información y enseñanza a la población de los impactos positivos de la planta y en especial del cáñamo, con el fin de reducir o eliminar el rechazo social que se le ha adquirido, estipulando en las leyes de Chile, la diferencia entre conceptos de especies provenientes de la misma planta, catalogando erróneamente al cáñamo como droga. Lo



anterior involucra una sincronización del marco legal del cultivo y próximas leyes que garanticen la protección del derecho a tener acceso al agua con una gestión óptima del recurso hídrico, en rigor, trabajar en el monitoreo de un consumo ético y responsable de los grandes demandantes en las zonas afectadas, ya que el principal problema de escasez se ha atribuido a la mala distribución del recurso, donde las mayores actividades económicas se llevan más de la mitad del consumo hídrico total.

Es recomendable un estudio específico sobre la adaptación del cultivo a las condiciones actuales de la zona bajo propuesta, que escapen de las aristas que enmarca esta investigación, siendo necesaria la evaluación por parte de organismos y/o profesionales dedicados al área ambiental y agrónoma, junto a direcciones de recursos hídricos que puedan complementar dicho análisis. Con enfoque en las cadenas de valor.

Para concluir, el incluir el cultivo de cáñamo dentro de la agricultura nacional y en específico, para las comunas de Petorca, La Ligua y Cabildo, se convierte en una propuesta alternativa sostenible para lograr hacer frente a un problema estructural, velando por la sostenibilidad involucrando modelos económicos que giren en la misma dirección, como la economía circular de la mano de los objetivos de desarrollo sostenible, junto al aprovechamiento del uso de nuevas tecnologías para eficientizar los cultivos y los recursos involucrados, generando una especialización agrícola en el cultivo del cáñamo, pudiendo generar productos derivados fomentando el empleo de la zona y reducir el impacto de la agricultura nacional y a nivel provincial en las comunas mencionadas, en el uso de agua, siendo este un problema que se ha ido incentivando año a año, y que aún sigue sin resolver. Por otra parte, el cultivo de paltos, a pesar de que ha demostrado ser un cultivo rentable, en términos ambientales y sociales ha demostrado ser un cultivo insostenible, cuyo patrón



productivo genera actualmente y en el futuro pérdida del ecosistema y la vida debido al enorme requerimiento hídrico, por lo cual es inminente una disminución de su superficie cultivada al mediano plazo, con la ayuda de la gestión del gobierno, y los organismos encargados de la fiscalización del consumo hídrico, garantizando un equilibrio entre oferta y demanda de este recurso en los procesos productivos, velando por la responsabilidad social, con el fin de no exponer a la población a un racionamiento en su consumo diario, debido a que el consumo humano es minoritario en comparación al agrícola, donde es imperativo realizar cambios que permitan una correcta distribución de un recurso vital como el agua. Junto a la imposición de impuestos por daño ambiental, con tal de reducir la demanda nacional; la cual ha ido en aumento; brindaría el permiso de entrada a nuevos cultivos alternativos, donde el cáñamo es una vía, logrando a la vez una disminución en el interés de los productores en cultivar aquellas especies con mayor requerimiento hídrico, como lo es el palto.



## Referencias

- Agriculturers (2019, 30 de abril) *Los 5 cultivos que más agua consumen en el mundo*. Agriculturers- Red de Especialistas en Agricultura. <https://agriculturers.com/los-5-cultivos-que-mas-agua-consumen-en-el-mundo/>
- Agrofuturo SPA. (s.f) Chile. <https://www.agrofuturo.cl/>
- Arrellano, J. (2021, 2 de julio) *Los “narcoagricultores” tras el boom de la cannabis en Chile*. Investigación y datos, La Tercera, Chile. <https://www.latercera.com/investigacion-y-datos/noticia/los-narcoagricultores-tras-el-boom-de-la-cannabis-en-chile/UNN4KNFPPZCRLMRODTULAPYRHA/>
- Averink, J. (2015, septiembre) *Global Water Footprint of Industrial Hemp Textile*. Water Engineering and Management, University of Twente, Enschede. Netherlands.
- BCN (s.f.) *Relieve Región de Valparaíso- Chile Nuestro País*. Información Territorial. Biblioteca del Congreso Nacional de Chile /BCN. <http://www.gobernacionpetorca.gov.cl/geografia/>
- Bengoa, F. (2019, 28 de junio) *Lo que no sabías del Cáñamo (o Cannabis) en Chile*. Mundo en Terreno, Chile. <https://www.enterreno.com/blogs/lo-que-no-sabias-del-canamo-o-cannabis-en-chile>
- Bengoa, J. (1990, abril) *Haciendas y Campesinos: Historia Social de la Agricultura Chilena, Tomo II*. Ediciones Sur, Colección Estudios Históricos. Santiago de Chile.
- Cabello, A. (2016, 1 de abril) *Proteccionismo*. Economipedia. <https://economipedia.com/definiciones/proteccionismo.html>
- Caldichoury, J. (2005, diciembre) *Cáñamo: Apuntes para Historiar una Agroindustria Chilena*. (Tesis de grado). Universidad Católica de Valparaíso. Chile.
- Castro, R. y Espinosa, M. (2008) *Evaluación ambiental de plantaciones de paltos en laderas. Cuenca del Río Petorca, Región de Valparaíso, Chile*. (Tesis Magíster) Universidad Politécnica de Cataluña, España. [http://bibliotecadigital.ciren.cl/bitstream/handle/123456789/1981/Tesis\\_evalplant\\_1\\_aderas.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://bibliotecadigital.ciren.cl/bitstream/handle/123456789/1981/Tesis_evalplant_1_aderas.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- CAZALAC (2020, julio) *Estado del arte ambiental de plantaciones de Persea americana Mill en Chile*. Centro Regional del Agua para Zonas Áridas y Semiáridas de América Latina y el Caribe. Centro Categoría II bajo los auspicios de la UNESCO. [https://www.cazalac.org/publico/fileadmin/templates/documentos/Cazalac\\_Libro\\_Estudio\\_Final\\_julio\\_2021.pdf](https://www.cazalac.org/publico/fileadmin/templates/documentos/Cazalac_Libro_Estudio_Final_julio_2021.pdf)



- CEPAL (2021, 3 de mayo) *Agro 4.0 Resumen Ejecutivo: Tecnologías digitales para una revolución agrícola sostenible e inclusiva en los países en transición*. Comisión Económica para América Latina y el Caribe. <https://www.cepal.org/es/proyectos/agro-40>
- CNN (2019, 23 de septiembre) *Rodrigo Mundaca (Modatima) recibió Premio Internacional de DDHH por su incansable lucha por el agua en Chile*. País-Premio, CNN Chile. [https://www.cnnchile.com/pais/rodrigo-mundaca-modatima-premio-lucha-agua\\_20190923/](https://www.cnnchile.com/pais/rodrigo-mundaca-modatima-premio-lucha-agua_20190923/)
- Comité de Paltas Chile (s.f.) *La palta chilena en el mundo*. <https://www.paltahass.cl/>
- Contardo, F. (2019, 30 de diciembre) *Palta chilena: las cosas como son*. Diario El Mostrador, Chile. <https://www.elmostrador.cl/noticias/opinion/2019/12/30/palta-chilena-las-cosas-como-son/>
- De la Vega, F. (2016, abril) *Sequía: Los desafíos Chile en un futuro con menos agua*. Universidad de Chile. <https://www.uchile.cl/noticias/168766/sequia-los-desafios-para-chile-de-un-futuro-con-menos-agua>
- DGA (2021, 20 de septiembre) *2021: ¿Será el año con más decretos de escasez hídrica?* Dirección General de Aguas, Ministerio de Obras Públicas, Gobierno de Chile. <https://dga.mop.gob.cl/noticias/Paginas/DetalledeNoticias.aspx?item=784>
- Diamond Hemp (2021) *Desde la Semilla al Producto final*. Diamond Hemp, Positive Impact Farming. Chile. <https://www.diamondhemp.cl/>
- Diario La Nación (2021, 16 de noviembre) *Paraguay entre los tres mayores productores de cáñamo a nivel mundial*. Paraguay. <https://www.lanacion.com.py/negocios/2021/11/16/paraguay-entre-los-tres-mayores-productores-de-canamo-a-nivel-mundial/#:~:text=Paraguay%20logr%C3%B3%20posicionarse%20como%20un,Ca%20nad%C3%A1%20hab%C3%ADan%20podido%20ingresar%20previamente>
- DPP Petorca (s.f.) *Conozca la Provincia*. Delegación Presidencial Provincial de Petorca. Ministerio del Interior y Seguridad Pública. Gobierno de Chile. <https://dpppetorca.gob.cl/conozca-la-provincia/>
- EIHA (s.f.) *About Hemp*. European Industrial Hemp Association. Brussels, Belgium. <https://eiha.org/about-hemp-hemp-in-europe/>
- El Mercurio (2017, 4 de junio) *Empresas de pozos profundos: La vital tarea de conseguir agua*. Clasificados Propiedades, Economía y Negocios, El Mercurio. Chile. <http://www.economiaynegocios.cl/noticias/noticias.asp?id=366576>



- Escenarios Hídricos 2030 (2019, 1 de septiembre) *Escasez Hídrica: cómo subsistir sin lluvias*. <https://escenarioshidricos.cl/eh-2030-en-la-prensa/crisis-del-agua-subsistir-sin-lluvias/#:~:text=Es%20decir%2C%20extraer%20agua%20subterr%C3%A1nea,est%C3%A1%20en%20su%20nivel%20%C3%B3ptimo.>
- Estrada, C. (s.f.) *Eficiencia hídrica regenerativa en la Cuenca del río Aconcagua (1/2)*. Eficagua. <https://eficagua.cl/eficiencia-hidrica-regenerativa-en-la-cuenca-del-rio-aconcagua-1-2/>
- Euromonitor International (2021, julio) *Cannabis in Latin America*. <https://www.euromonitor.com/cannabis-in-latin-america/report>
- FEC LATAM (s.f.) *Concepto: ¿Qué es la Economía Circular?: La necesidad de una transición de un modelo lineal a circular*. Foro de Economía Circular. <https://foroeconomiacircular.com/la-economia-circular/>
- FIA (2021, 14 de junio) *Minagri lanza Programa Nacional para el fomento de la Agricultura 4.0*. Fundación para la Innovación Agraria. Ministerio de Agricultura, Gobierno de Chile. <http://www.fia.cl/minagri-lanza-programa-nacional-para-el-fomento-de-la-agricultura-4-0/>
- Fundación Reforestemos (2021, 16 de febrero) *¿Qué es el bosque esclerófilo y qué especies lo habitan?* <https://www.reforestemos.org/blog/que-es-el-bosque-esclerofilo-y-que-especies-lo-habitan/>
- Gazmuri, A. (2019, 15 de abril) *Uso medicinal de cannabis, una exitosa realidad en Chile y el mundo*. Ciper Chile <https://www.ciperchile.cl/2019/04/15/uso-medicinal-de-cannabis-una-exitosa-realidad-en-chile-y-el-mundo/>
- Gobernación de Petorca (s.f.) *Ubicación Geográfica*. Gobernación Provincia de Petorca. Ministerio del Interior y Seguridad Pública. Gobierno de Chile. <http://www.gobernacionpetorca.gov.cl/geografia/>
- Gobierno de Chile (2021) *Plan Sequía*. <https://www.gob.cl/plansequia/>
- González, I. (2017, 4 de junio) *SAG ha autorizado siete plantaciones medicinales y hay otras cinco en estudio*. La Tercera, Diario, Chile. <https://www.latercera.com/noticia/sag-ha-autorizado-siete-plantaciones-medicinales-otras-cinco-estudio/>
- González, S. (2021, 22 de noviembre) *Avocado Annual Report, Chile*. United States Department of Agriculture, Foreign Agricultural Service. Santiago, Chile.



[https://apps.fas.usda.gov/newgainapi/api/Report/DownloadReportByFileName?fileName=Avocado%20Annual\\_Santiago\\_Chile\\_12-01-2021.pdf](https://apps.fas.usda.gov/newgainapi/api/Report/DownloadReportByFileName?fileName=Avocado%20Annual_Santiago_Chile_12-01-2021.pdf)

GPIC (s.f.) *Cáñamo: Ventajas competitivas de México*. Grupo Promotor de la Industria del Cannabis. México. Comisiones Senado, Gobierno de México. [https://comisiones.senado.gob.mx/ambiente/reu/docs/presentacion3\\_e200820.pdf](https://comisiones.senado.gob.mx/ambiente/reu/docs/presentacion3_e200820.pdf)

Grand View Research (2021, octubre) *Informe de análisis de tendencias, participación y tamaño del mercado de cáñamo industrial por producto (semillas, fibra, frituras), por aplicación (textiles, cuidado personal, alimentos y bebidas, cuidado de animales), por región y pronósticos de segmento, 2021 – 2028*. DOI: GVR-2-68038-389-8

Greenpeace (2020, 15 de julio) *¿Cómo sería vivir con los 50 litros diarios que se entregan en zonas de sequía?* Greenpeace Chile. <https://www.greenpeace.org/chile/noticia/uncategorized/como-seria-vivir-con-los-50-litros-diaros-que-se-entregan-en-zonas-de-sequia/>

Greenpeace (2021, 19 de enero) *¿Por qué el precio de la palta está por las nubes?* [http://www.avocadosource.com/books/ripa2008/Ripa\\_Chapter\\_01.pdf](http://www.avocadosource.com/books/ripa2008/Ripa_Chapter_01.pdf)

Gutiérrez, M. (2021, 28 de agosto) *Los empresarios que pusieron fichas al negocio del cannabis en Chile (y los que miran con interés)* Diario Financiero, Chile. <https://dfmas.df.cl/df-mas/por-dentro/los-empresarios-que-pusieron-fichas-al-negocio-del-cannabis-en-chile-y>

Hemp Industry Daily (2021, 7 de julio) *El cáñamo es dos veces más efectivo para capturar carbono que los árboles, dice un investigador del Reino Unido*. <https://hempindustrydaily.com/hemp-twice-as-effective-at-capturing-carbon-than-trees-uk-researcher-says/>

Hoban Law Group (2020, 27 de julio) *¿Cómo se aplica la ley de Cáñamo Industrial en EEUU?* El Planteo, Inglaterra. <https://elplanteo.com/como-se-aplica-la-ley-de-canamo-industrial-en-eeuu/>

IICA (s.f.) *La Cannabis en México: Potencial Sustentable Agroindustrial*. Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura. <https://www.iica.int/sites/default/files/2021-10/Mesa%204%201%20Ponencia%20Cannabis%20M%C3%A9xico%20potencial%20industrial%20sustentable.pdf>

IIHA (s.f.) *About IHemp*. Indian Industrial Hemp Association (IIHA) EROS CITY SQUARE. <https://iihaindia.org/about-ihemp/>



- ISP (s.f.) *Cannabis Sativa: Información General*. Instituto de Salud Pública (ISP), Ministerio de Salud, Gobierno de Chile. Chile. <https://www.ispch.cl/wp-content/uploads/2021/04/InfoGeneralCanabisSativa-1.pdf>
- Johnson, R. (2018, 22 de junio) *Hemp as an Agricultural Commodity*. Congressional Research Service. FAS. <https://sgp.fas.org/crs/misc/RL32725.pdf>
- Kaiser, C., Cassady, C. y Ernst, M. (2015, septiembre) *Industrial Hemp Production*. Center for Crop Diversification Crop Profile, College of Agriculture, Food and Environment, University of Kentucky, USA. <https://www.uky.edu/ccd/sites/www.uky.edu.ccd/files/hempproduction.pdf>
- Kraenzel, D., Petry, T., Nelson, B., Anderson, M., Mathern, D., Todd, R. (1998, 23 de julio) *Industrial Hemp as an Alternative Crop in North Dakota*. The Institute for Natural Resources and Economic Development (INRED), North Dakota University. <https://ageconsearch.umn.edu/record/23264/>
- La voz de Chile (2018, 1 de noviembre) *Tilray Chile, compra Alef Biotechnology e irrumpe en cannabis medicinal*. <https://lavozdechile.com/tilray-chile-compra-alef-biotechnology-e-irrumpe-en-cannabis-medicinal/>
- LAHT (2010, 8 de enero) *Cannabis industrial en América Latina*. The Latin America Hemp Trading. Issue. [https://issuu.com/thelaht/docs/cannabis\\_industrial](https://issuu.com/thelaht/docs/cannabis_industrial)
- Ley 1.222. Biblioteca del Congreso Nacional de Chile. Diario Oficial de la República de Chile. Santiago de Chile. 29 de octubre de 1981. <https://www.bcn.cl/leychile/navegar?idNorma=5605>
- Ley 17.934. Biblioteca del Congreso Nacional de Chile. Diario Oficial de la República de Chile. Santiago de Chile. 16 de mayo de 1973. <https://obtienearchivo.bcn.cl/obtienearchivo?id=recursolegales/10221.3/28035/1/H L17934.pdf>
- Ley 18.450. Biblioteca del Congreso Nacional de Chile. Diario Oficial de la República de Chile. Santiago de Chile. 1985 <https://www.camara.cl/verDoc.aspx?prmTIPO=DOCUMENTOCOMUNICACION CUENTA&prmID=75068>
- Ley 20.000. Biblioteca del Congreso Nacional de Chile. Diario Oficial de la República de Chile. Santiago de Chile. 16 de febrero de 2005. <https://www.bcn.cl/leychile/navegar?idNorma=235507>



- López, I. (2021, 4 de enero) *El agua ya es un valor de futuros en Wall Street*. Agua y medio ambiente. El Economista- España: Revista económica. <https://revistas.economista.es/agua/2021/enero/el-agua-ya-es-un-valor-de-futuros-en-wall-street-CL5841675>
- López, J. (2018, 1 de diciembre) *Comercio Internacional*. Economipedia. <https://economipedia.com/definiciones/comercio-internacional.html>
- Lu, X. y Clarke, R. (s.f.) *El cultivo y uso de cáñamo (Cannabis sativa L.) en la antigua China*. <https://www.druglibrary.org/olsen/hemp/iha/iha02111.html>
- Luna, P. (2021, 16 de junio) *Petorca: la comuna que ilustra el problema de la privatización del agua en Chile*. France24 – Sección: Medioambiente. <https://www.france24.com/es/medio-ambiente/20210616-chile-escasez-agua-petorca-cultivos-aguacate>
- MA Botanics (s.f.) <https://www.mabotanics.cl/quienes-somos/>
- Mariño, A. (s.f.) *Cultivo de Cáñamo*. Agrotendencia.tv <https://agrotendencia.tv/agropedia/cultivo-de-canamo/#:~:text=Fuente%3A%20Faostat%2C%202020.,12.623%20y%204.631%20ton%2C%20respectivamente>
- McGrath, C. (2021, 22 de septiembre) *China's Hemp and Hemp Products Import Policies*. USDA FAS. [https://apps.fas.usda.gov/newgainapi/api/Report/DownloadReportByFileName?fileName=China%27s%20Hemp%20and%20Hemp%20Products%20Import%20Policies\\_Beijing\\_China%20-%20People%27s%20Republic%20of\\_09-20-2021.pdf](https://apps.fas.usda.gov/newgainapi/api/Report/DownloadReportByFileName?fileName=China%27s%20Hemp%20and%20Hemp%20Products%20Import%20Policies_Beijing_China%20-%20People%27s%20Republic%20of_09-20-2021.pdf)
- Minsal (s.f.) Palto, Persea Americana Mill. *Medicamentos Herbarios Medicinales. PROTEGE, Red de protección social, Gobierno de Chile. Ministerio de Salud*. 141-142 <https://www.minsal.cl/portal/url/item/7d99ff5a5819dbd7e04001011f016dc3.pdf>
- MOP (2017, agosto) *Estimación de la demanda actual, proyecciones futuras y caracterización de la calidad de los recursos hídricos en Chile*. Dirección General de Aguas, Ministerio de Obras Públicas, División de estudios y planificación. Gobierno de Chile. <https://dga.mop.gob.cl/Estudios/04%20Resumen%20Ejecutivo/Resumen%20Ejecutivo.pdf>
- Morales, P. (2021, 12 de abril) *Escasez Hídrica en Chile y las proyecciones del recurso*. Biblioteca del Congreso Nacional de Chile.



<https://obtienearchivo.bcn.cl/obtienearchivo?id=repositorio/10221/32023/3/Escasez%20hi%CC%81drica%20en%20Chile%20y%20las%20proyecciones%20del%20recurso.pdf>

Muñoz, M. (2018, diciembre) *La palta chilena en los Mercados Internacionales*. Odepa. Ministerio de Agricultura. Gobierno de Chile. <https://www.odepa.gob.cl/wp-content/uploads/2018/12/palta2018rev1.pdf>

Odepa (2013, octubre) *Plan de adaptación al cambio climático del sector silvoagropecuario: Propuesta Ministerial Elaborada en el Marco del Plan de Acción Nacional de Cambio Climático 2008-2012*. Editora e imprenta Maval. Santiago, Chile. [https://www.odepa.gob.cl/wp-content/uploads/2019/07/plan\\_CC\\_Silvoagropecuario.pdf](https://www.odepa.gob.cl/wp-content/uploads/2019/07/plan_CC_Silvoagropecuario.pdf)

ONU (2014, 7 de febrero) *El derecho humano al agua y saneamiento, Decenio Internacional para la acción “El agua fuente de vida” 2005-2015*. Departamento de Asuntos Económicos y sociales de Naciones Unidas (ONU-DAES). Organización de las Naciones Unidas. [https://www.un.org/spanish/waterforlifedecade/human\\_right\\_to\\_water.shtml](https://www.un.org/spanish/waterforlifedecade/human_right_to_water.shtml)

ONU (s.f.) *Objetivos de desarrollo sostenible: 17 objetivos para transformar nuestro mundo*. Organización de las Naciones Unidas. <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/>

Pacheco, R. (2015, de agosto) *Agua embotellada en México: de la privatización del suministro a la mercantilización de los recursos hídricos*. Espiral, Estudios sobre Estado y Sociedad. Vol. XXII No.63 mayo/ agosto de 2015. <http://www.scielo.org.mx/pdf/espiral/v22n63/v22n63a7.pdf>

Palladino, A. (2020, 3 de noviembre) *Canadá en la vanguardia de la industria. El modelo canadiense- Cómo funciona el modelo de industria del cannabis más avanzado*. Industria Cannabis, Buenos Aires, Argentina. <https://www.industriacannabis.com.ar/es/el-modelo-canadiense/>

Papastylianou, P., Kakabouki, I. y Travlos, I. (2018) Effect of Nitrogen Fertilization on Growth and Yield of Industrial Hemp (*Cannabis Sativa* L.) Not Bot Horti Agrobo, 2018, 46(1):197-201. DOI:10.15835/nbha46110862

Patagonia Farms (s.f.) Chile. <https://www.patagoniafarms.cl/somos/>

Prohibition Partners (2021, noviembre) *The Latin America and Caribbean Cannabis Report. Second edition*. Prohibition Partners. p.48- 172.



- PUC (2021, 29 de marzo) *Estudio identifica a Chile como el único país con expresa propiedad privada de derechos de agua*. Ingeniería Pontificia Universidad Católica de Chile (PUC), Chile. <https://www.ing.uc.cl/noticias/estudio-a-92-constituciones-identifica-a-chile-como-el-unico-pais-con-expresa-propiedad-privada-de-derechos-de-agua/>
- Quintana, S., Castillo, S., Pérez, N., Moyano, C., Thielemann, L. (2017) *Texto del estudiante: Historia, Geografía y Ciencias Sociales 3° Medio*. Ministerio de Educación, Gobierno de Chile. Editorial SM- Chile. <https://www.colegiocolonos.cl/upload/textos/historia-geografia-y-ciencias-sociales-3o-medio-adb1abf71f4083ec0550d6cd6a33ea68.pdf>
- Research and Markets (2021, julio) *Perspectivas del mercado de cáñamo industrial para 2021 y oportunidades en la recuperación posterior a Covid: qué sigue para las empresas, la demanda, el tamaño del mercado de cáñamo industrial, las estrategias y los países hasta 2028*. <https://www.researchandmarkets.com/reports/5389607/2021-industrial-hemp-market-outlook-and#tag-pos-11>
- Revista NOS (s.f.) *El Señor de la Cannabis*. Chile. <https://www.revistanos.cl/el-senor-de-la-cannabis/>
- Rivas, N. (2014, mayo) *¡Cáñamo para la victoria! Promoción Gubernamental del cultivo y beneficio del cáñamo en Chile. Hemp for victory! Governmental promotion of the cultivation and Benefit of hemp in Chile*. Cooperativa de Estudios Históricos y Ciencias Sociales, Cehycso. Revista Sociedad y Cultura. N°1, 2014: 125-148. <https://revistasociedadycultura.files.wordpress.com/2014/10/6-rivas.pdf>
- Rosero, M. (2019, 19 de septiembre) *En Ecuador se siembra y procesa el cáñamo, a la PUCE le interesa producir medicación con cannabinoides*. Grupo El Comercio. <https://www.elcomercio.com/tendencias/sociedad/siembra-procesamiento-canamo-medicacion-cannabinoides.html>
- Senado (2012, 16 de enero) *Capítulo III: De Los Derechos Y Deberes Constitucionales*. Senado - República de Chile. <https://www.senado.cl/capitulo-iii-de-los-derechos-y-deberes-constitucionales/senado/2012-01-16/093413.html>
- Senado (2021, 4 de agosto) *Nuevo Código de Aguas que refuerza carácter de bien de uso público fue despachado por el Senado*. Senado, República de Chile. <https://www.senado.cl/noticias/agua/nuevo-codigo-de-aguas-que-refuerza-su-caracter-de-bien-de-uso-publico>



- SENDA (2019) *Décimo Tercer Estudio Nacional de Drogas en Población General de Chile, 2018*. Observatorio Chileno de Drogas, Servicio Nacional para la Prevención y Rehabilitación del Consumo de Drogas y Alcohol, SENDA. Ministerio del Interior y Seguridad pública. Gobierno de Chile. Santiago- Chile. <https://www.senda.gob.cl/wp-content/uploads/2020/02/ENPEG-2018.pdf>
- Sensiseeds (2021a, 27 de septiembre) *Cannabis en los Estados Unidos: Leyes, Uso y Historia*. <https://sensiseeds.com/es/blog/paises/cannabis-en-los-estados-unidos-leyes-uso-historia/#c%C3%A1%CB%1amo-industrial-en-los-estados-unidos>
- Sensiseeds (2021b, 25 de septiembre) *Cannabis en China-Leyes, Uso y Historia*. <https://sensiseeds.com/es/blog/paises/cannabis-en-china-leyes-uso-historia/>
- Sernatur (s.f.) *Itinerario: conoce el Valle del Aconcagua: Vinos, patrimonio y aventuras. Región de Valparaíso*. Chile es tuyo. Subsecretaría de turismo, Gobierno de Chile <https://chileestuyo.cl/itinerarios/conoce-el-valle-del-aconcagua-vinos-patrimonio-y-aventuras/>
- Silva J. y Smith S. (2019, 16 de noviembre) *Seqüía y agua en Chile. II Gestión y consumo del agua*. Sustentabilidad y desarrollo Blog. <https://sustentabilidadydesarrollo.wordpress.com/author/jsilva2011/>
- Stanley Best S., Vargas P. y INIA Quilamapun (2020) Aplicación de la agricultura tecnológica 4.0. *Instituto de Investigaciones Agropecuarias. Ministerio de Agricultura. Gobierno de Chile. Informativo N° 148*. <https://biblioteca.inia.cl/bitstream/handle/123456789/4011/NR42318.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- SUBREI (2020, diciembre) *Informe Mensual Comercio Exterior. Enero- Diciembre 2020*. Subsecretaría de Relaciones Económicas Internacionales. Gobierno de Chile. [https://www.subrei.gob.cl/docs/default-source/estudios-y-documentos/minuta-mensual/informe-mensual-de-comercio-exterior-2020.pdf?sfvrsn=98c92264\\_1](https://www.subrei.gob.cl/docs/default-source/estudios-y-documentos/minuta-mensual/informe-mensual-de-comercio-exterior-2020.pdf?sfvrsn=98c92264_1)
- SUBREI (2021, agosto) *Informe Mensual Comercio Exterior de Chile, Enero- Agosto 2021*. Subsecretaría de Relaciones Económicas Internacionales. Gobierno de Chile. [https://www.subrei.gob.cl/docs/default-source/estudios-y-documentos/minuta-mensual/informe-mensual-de-comercio-exterior-de-chile--agosto-2021.pdf?sfvrsn=f946b83c\\_4](https://www.subrei.gob.cl/docs/default-source/estudios-y-documentos/minuta-mensual/informe-mensual-de-comercio-exterior-de-chile--agosto-2021.pdf?sfvrsn=f946b83c_4)
- TCW (s.f.) *Industria del Cannabis y del CBD. Información veraz y estudios*. The Cannabis Web Organization (TCW), Información Veraz sobre la Industria del Cannabis. <https://thecannabisweb.org/>



- Ucha, F. (2011, noviembre) *Agroexportador*. Definición ABC. <https://www.definicionabc.com/economia/agroexportador.php>
- USDA (2019, 26 de agosto) *Canada: Industrial Hemp Production Trade and Regulation*. USDA Foreign Agricultural Service, Global Agricultural Information Network. [https://apps.fas.usda.gov/newgainapi/api/report/downloadreportbyfilename?filename=Industrial%20Hemp%20Production%20Trade%20and%20Regulation\\_Ottawa\\_Canada\\_8-26-2019.pdf](https://apps.fas.usda.gov/newgainapi/api/report/downloadreportbyfilename?filename=Industrial%20Hemp%20Production%20Trade%20and%20Regulation_Ottawa_Canada_8-26-2019.pdf)
- Vantreesse, V. (1997, junio) *Industrial Hemp: Global Markets and Prices*. Department of Agricultural Economics. University of Kentucky. Lexington, USA. DOI: KY 40546-0276
- VFCA Abogados (2016, abril) *Cannabis y su ley vigente en Chile*. <https://www.vfcabogados.cl/en/cannabis-y-su-ley-vigente-en-chile/>
- Web Ciudad Cannabis News (2021, 16 de marzo) *Importaciones de cáñamo crecen en los Estados Unidos*. <https://ciudadcannabis.com/news/actualidad/importaciones-de-canamo-crecen-en-los-estados-unidos/>
- Wehr, I. (2018, julio) *El impacto socioambiental de la industria de las paltas en la provincia de Petorca*. Henrich Boll Stiftung, Santiago de Chile. <https://cl.boell.org/es/2018/07/26/el-impacto-socio-ambiental-de-la-industria-de-paltas-en-la-provincia-de-petorca>
- WRI (2019, 6 de agosto) *Aqueduct 3.0 Country Rankings*. Data set- Topic: Water, World Resources Institute. <https://www.wri.org/data/aqueduct-30-country-rankings>

### Datos estadísticos

Aduanas Chile

Banco Mundial

FAOSTAT

Health Canada

INE, Instituto Nacional de Estadísticas, Chile.

Odepa, Gobierno de Chile.

VoteHemp USA



## Anexos

### *Anexo 1: “Contrato de Cáñamo” Puntos más relevantes (1°-3°, 7°-10°).*

- 1° A los agentes de esta negociación les será libre comprar el cáñamo en cualquiera provincia o partido del estado.
- 2° El cáñamo en general para su venta y comercio interior, será libre de todo derecho sean cuales fueren los que actualmente tenga y en adelante se impusiesen.
- 3° La extracción se verificará bajo las reglas dictadas para las mercaderías en general; pagando por todo derecho fiscal, municipal y particular un 5% sobre el avalúo de 5 pesos quintal sin alteración” (ANFA: v.24, pieza 33, f.179)
- 7° La semilla de Cáñamo, maquinas, instrumentos y utensilios para su beneficio serán libres de todo derecho a su internación en todas las partes del estado siempre que los tales útiles no se elaboren en el país, y sean de uso inequívoco.
- 8° Los labradores y artesanos que vengan al país serán protegidos por el gobierno, sin ser molestados en sus respectivas ocupaciones, eximiendo también de derechos los instrumentos y equipajes de uso personal que 136 Revista Sociedad y Cultura N° 1, 2014 / ISSN: 0719-4528 Nelson Rivas Fonseca traigan consigo, en los términos del artículo anterior.
- 9° Si al gobierno de S.M.B tuviese a bien interesarse igualmente en la extracción de linos serán considerados del mismo modo que el Cáñamo.
- 10° Esta contrata obliga a ambas partes en su respeto por el termino de 10 años, quedando sin efecto para este caso particular todas las designaciones que sean contrarias.” (ANFA: v.24, pieza 33, f.180)

Fuente: Rivas,2014.



*Anexo 2: Solicitud siembra cannabis, Chile.*

Solicitudes deben presentarse por escrito y con los antecedentes exigidos por el Reglamento de la Ley N°

20.000 - Decreto N° 867, de 2007, del Ministerio del Interior.

Para obtener la autorización a que se refiere el artículo 8° de la Ley N° 20.000, los interesados deberán presentar una solicitud en la Dirección Regional del Servicio Agrícola y Ganadero con jurisdicción en el territorio en que está ubicado el predio en que se efectuará la siembra, plantación, cultivo o cosecha de especies vegetales del género cannabis u otras productoras de sustancias estupefacientes o sicotrópicas. En el caso en que el predio respectivo abarque dos o más jurisdicciones, se podrá solicitar la autorización en cualquiera de ellas.

**Artículo 7:** La solicitud deberá presentarse con una antelación mínima de cuatro meses al inicio de la siembra, plantación, cultivo o cosecha y deberá contener la siguiente información:

- a.- La completa individualización del solicitante, esto es, nombres y apellidos, nacionalidad, estado civil, profesión o actividad, domicilio, lugar y fecha de nacimiento, número de la cédula de identidad y del Rol
- Único Tributario, si fuere distinto a aquélla;
- b.- Ubicación y denominación del predio, si la tuviere; superficie y deslindes del mismo; rol de avalúo para el pago de contribuciones territoriales; inscripción en el Registro de Propiedad del Conservador de Bienes Raíces;
- c.- Exacta ubicación del terreno y superficie en que se proyecta efectuar el cultivo;
- d.- Fecha en que se efectuará la siembra; género, especie y variedad del cultivo; cantidad del material de reproducción que se propone emplear y proveedor del mismo; período y cantidad estimados de cosecha;
- e.- Destino que se pretende dar al producto cosechado y antecedentes del contrato respectivo, si ya se hubiere celebrado.

**Artículo 8:** La solicitud a que se refieren los artículos anteriores deberá ser acompañada de los siguientes documentos:

- a.- Certificado de dominio vigente y de pago de contribuciones al día;
- b.- Autorización otorgada por el dueño del predio y copia del título en virtud del cual el solicitante lo explota, los que deberán ser suscritos ante Notario;
- c.- Plano en que aparezca debidamente delimitado el terreno en que se desea efectuar el cultivo;
- d.- Declaración jurada acerca del cierre que se utilizará y de la forma en que se procederá a la destrucción de rastrojos una vez concluida la cosecha;
- e.- Si se tratare de sociedades deberá acompañarse copia de sus títulos, con certificado de vigencia;
- f.- En el caso de comunidades hereditarias deberá acompañarse copia autorizada de la inscripción del decreto judicial o resolución administrativa que concede la posesión efectiva y de la especial de herencia con certificado de vigencia;
- g.- Tratándose de asociaciones distintas de las anteriores, se acompañará el título que la origine y la individualización de sus integrantes. Si careciere de pacto escrito, la individualización completa de los asociados deberá hacerse por medio de una declaración jurada ante Notario;
- h.- En los tres casos anteriores deberá agregarse una relación completa de los socios, directores, administradores o de los miembros de las asociaciones o comunidades, salvo el caso de las sociedades anónimas, en la que se incluirá, además, a las personas encargadas directamente del cultivo, con expresa mención de este hecho.

Fuente: SAG.cl