Revista Digital Canchones

N° 11 septiembre 2021 _ ISSN 2735-6647

La Agricultura y la Ruralidad de Nuestro Norte

UNAP
UNIVERSIDAD ARTURO PRAT
DEL ESTADO DE CHILE
CONOCIMIENTO Y TERRITORIO

faren
Facultad de Recursos
Naturales Renovables

Son misiones de la Universidad Arturo Prat, el vínculo con los pueblos originarios, la integración transfronteriza y la interculturalidad. Por lo anterior, la agricultura de desierto y, el ámbito geográfico y político donde esta desarrolla, son temáticas de interés principal para nuestra universidad. De igual forma las comunidades asociadas con el sector rural y sus diversas problemáticas y potencialidades muy relevantes para nuestra Universidad y obviamente, para la Revista Canchones.

faren Facultad de Recursos Naturales Renovables

RESPONSABLE DE LA PUBLICACIÓN

Dr. Jorge Arenas Ch. Ingeniero Agrónomo ***jarenas@unap.cl***
Dra. Carolina GaticaJ. Ingenira Agrónoma ***mgatica@unap.cl***
Marcelo Rojas A. Igeniero Forestal ***mrojasa@unap.cl***
Dra. Jorge Olave Ingeniero Agrónomo ***jorge.olave@ciderh.cl***
Mg. Alex Zúñiga F. Ingeniero Comercial ***azuniga@unap.cl***

APOYO EN LA EDICIÓN DE LA REVISTA

Dirección General de Vinculación con el Medio y Relaciones Institucionales

REPOSITORIO CON NÚMEROS ANTERIORES

www.unap.cl/revistacanchones

Las opiniones vertidas en la Revista Digital Canchones, son de exclusiva responsabilidad de quienes las emiten, quedando la Universidad Arturo Prat liberada de cualquier responsabilidad civil o penal que ello conllevase.

Índice

Cometarios para iniciar este número 5
Universidad Arturo Prat, impactando el desarrollo local.
Alberto Martínez Quezada Rector Universidad Arturo Prat 6
Nuevos escenarios de integración y cooperación descentralizada
Mauricio Soria Macchiavello Alcalde de Iquique 7
Provincia del Tamarugal. ¿Ahora si?
Jorge Arenas Charlín Académico FRNR 8
Las bases para desarrollar nuestra agricultura del desierto en Tarapacá
Fernando Chiffelle Ruff Seremi de Agricultura 12
Hoja de ruta de Economía Circular potenciará emprendimientos sustentables y empleos verdes.
Moyra Rojas Tamborino Seremi de Medio Ambiente 14
Los orígenes del proyecto vino en el desierto
Marcelo Lanino Alar. Académico FRNR 17
Los otros efectos negativos de la Pandemia
Carolina Gatica Jorquera Académica FRNR 20
Educación rural
Vania Ugrinovic Guagama Docente Liceo Padre Alberto Hurtado de Pica 23
Plan de Ordenamiento Forestal para la conservación de los bosques
de Tamarugos en la Reserva Nacional Pampa del Tamarugal
Juan Boudon Huberman Director Regional de CONAF 25
Emprendedores, vamos que se puede 27
Agronido. Productos Artesanales - Vallenar
Carmen Gloria Cortéz. Ingeniera Agrónoma /Alex Vargas Santander Ingeniero Agrónomo 28
Ckachi Hoiri. Dulce Tierra - Toconao
Sergio Marchant Zuleta Ingeniero Agrónomo 29
Antecedentes climáticos registrados en la Estación Canchones durante el año 2021 30

Revista Digital Canchones

N° 11 septiembre 2021 _ ISSN 2735-6647

La Agricultura y la Ruralidad de Nuestro Norte

UNAP
UNIVERSIDAD ARTURO PRAT
DEL ESTADO DE CHILE
CONOCIMIENTO Y TERRITORIO

faren
Facultad de Recursos
Naturales Renovables

Comentarios para iniciar este Número

En este N° 11 de la Revista Digital Canchones, hemos hechos algunas modificaciones al formato de la revista. Con lo anterior esperamos que, las diferentes realidades de la ruralidad de nuestro norte, puedan ser conocidas y comentadas.

En este número, se han invitado a distintas autoridades de nuestra región, las cuales han compartido distintas perspectivas tanto desde el punto de vista político, administrativo, profesional, personal y, que se asocian con la actividad que desarrollan en nuestro norte y que se asocian con diversas actividades del desarrollo de nuestra región, especialmente en su ruralidad.

También inauguramos un espacio que busca destacar las iniciativas productivas que han emprendido, en distintas partes de Chile, nuestros ex alumnos, titulados desde la carrera de Agronomía. Con lo anterior, se pretende visualizar, diferentes emprendimientos productivos realizados por ellos, lo cual nos permitirá, como Universidad Arturo Prat, percibir, algunos resultados de la educación impartida y, nos guiará hacia una optimización de la docencia impartida por nuestra carrera.

Como siempre, se reitera que esta es una revista digital absolutamente inclusiva, en donde se respetan todas las ideas que quieran ser expresadas, siendo un espacio para la discusión, análisis y conclusiones que sirvan para mejorar nuestra ruralidad nortina. Como revista universitaria, las únicas restricciones planteadas son el respeto al lector y el apego a la verdad. Lo anterior será de especial relevancia para lo que ocurrirá en Chile y en nuestro norte

Queremos dejarles el correo electrónico de nuestra publicación, revistacanchones@unap.cl, para que sirva como un real medio de interacción para quienes trabajan en y con la agricultura y, en general, para todos a quienes efectivamente les importa la ruralidad de nuestra región y de nuestro norte

La Universidad Arturo Prat, impactando el desarrollo local

Alberto Martínez Quezada
rectoria@unap.cl
Rector
Universidad Arturo Prat

Chile y sus regiones presentan un desnivel económico, social, cultural y educativo del cual las universidades regionales han tratado de hacerse cargo, a través de la docencia, investigación, transferencia, innovación y vinculación con el territorio.

De esta manera, como institución de educación superior regional, la Universidad Arturo Prat de Iquique se ha constituido en clave para el crecimiento de las comunidades, alcanzando logros en lo que respecta al desarrollo territorial inclusivo y sostenible en áreas rurales, situación que no podría ser posible sin el trabajo que se efectúa de manera mancomunada con la comunidad, el Estado, los gobiernos regionales y también el sector privado.

En ese contexto, estamos aportando a este patrimonio biocultural rescatando conocimientos y cultivos ancestrales y también generando nuevos saberes, transfiriendo los mismos y otorgando así valor al trabajo que se realiza.

Muestra de esta gran labor es el Centro Experimental de Canchones liderado por la Facultad de Recursos Naturales Renovables, donde se cuenta con laboratorios y equipos que son utilizados tanto por las y los estudiantes como por las y los académicos, quienes desarrollan sus prácticas e investigaciones que permiten medir la adaptabilidad y respuestas de cultivos a las condiciones de estrés del desierto, tanto en lo que respecta a cultivos introducidos como a los nativos.

Aquí se han realizado grandes proyectos como, por ejemplo, el cultivo del azafrán, frambuesas, frutillas, algodón, espárragos, cucurbitáceas, pimentones, claveles, gladiolos, olivos, y el también ya conocido Vino del Desierto. Además, en lo que respecta a cultivos nativos andinos se ha trabajado con quinua, caigua, pallar y el tumbo, por mencionar solo algunos. Asimismo, se ha desarrollado en otra área estudios con respecto a la elaboración de quesos de cabra gourmet. Cabe destacar, además, que el Centro cuenta con una estación meteorológica que desde hace 15 años entrega información vital para las y los agricultores locales.

Nuestra Universidad, se relaciona también con la ruralidad, mediante diversas actividades en docencia, investigación y vinculación, principalmente a través de la Facultad de Ciencias Humanas, Facultad de Ciencias de la Salud y la Facultad de Ingeniería y Arquitectura.

Estamos cumpliendo un rol activo en el desarrollo de los territorios, buscando interpretar los intereses e inquietudes de la comunidad, para lo cual consideramos aspectos como la cosmovisión y la interculturalidad. Mejorando y aportando para una mejor calidad de vida, valorizando así los bienes comunes que poseen y los activos culturales para constituirlos en patrimonio biocultural.

Es en este marco que la revista "Canchones" de nuestra Universidad, sirve como un vínculo importante con la comunidad para el intercambio de ideas, realización de acciones conjuntas, entre los diversos participantes que posibilitan la discusión, el análisis, y propuestas de solución a los problemas que afectan a nuestra ruralidad.

Así la Universidad Arturo Prat trabaja para sintonizar con las realidades y requerimientos de nuestro entorno, lo cual se refleja en los miles de egresados y titulados que son un aporte al territorio, como también en el trabajo de las y los investigadores que enriquecen nuestro acervo cultural.

Porque en la UNAP somos

CONOCIMIENTO Y TERRITORIO

Nuevos escenarios de integración y cooperación descentralizada

Nuestro país vive un momento clave en su historia, luego que tras más de doscientos años de vida republicana pudimos elegir a un gobernador regional, que con una perspectiva territorial y con el apoyo de la ciudadanía podrá definir gradualmente los destinos de Tarapacá, dejando atrás esa huella centralista que ha obstaculizado nuestra autodeterminación.

Tan trascendental como lo anterior es que hoy somos testigos de la redacción de una nueva Constitución que también por primera vez en nuestra historia será escrita por representantes de todas las regiones, del mundo social, pueblos originarios y con perspectiva de género, lo que sin lugar a dudas tendrá como resultado una nueva Carta Fundamental que represente al Chile real y refleje la diversidad de sus territorios.

Tanto la Universidad Arturo Prat como la Municipalidad de Iquique llevan mucho camino recorrido en este ámbito, generando desde hace ya varias décadas propuestas de desarrollo enfocadas en la cooperación descentralizada, iniciativas que se han plasmado en múltiples proyectos e iniciativas, que muchas veces han contado con la indiferencia centralista.

Como administración comunal seguimos muy de cerca y desde hace ya harto tiempo el trabajo que realiza la Universidad Arturo Prat, en especial en el ámbito de la integración, paradiplomacia e inserción internacional de las regiones, elementos que han representado una línea base de nuestro trabajo comunal desde hace más de cincuenta años, considerándolos siempre como un aliado estratégico.

Y es la Facultad de Recursos Naturales Renovables de la Universidad Arturo Prat, la que ha cumplido un rol activo en esta tarea, vinculándose desde hace varias décadas con sus pares orureños para establecer proyectos en conjunto que defina una agenda de cooperación científica que promueva el desarrollo de la agricultura y ganadería en función de la complementariedad, entendiendo que la base del progreso de la región de Tarapacá y el departamento de Oruro está dado por la integración y la reciprocidad de cada territorio.

Es claro que nuestra perspectiva de desarrollo no está en el centro ni en el sur del país, sino en el Centro Oeste Sudamericano; aquellas zonas ricas en recursos y biodiversidad de Bolivia, Paraguay, Argentina, Perú y Brasil, que cuentan con características mediterráneas y que demandan con urgencia una salida de sus productos por el Pacífico.

Hoy afortunadamente vivimos tiempos favorables para profundizar nuestra integración con nuestros hermanos sudamericanos, en especial las y los bolivianos, dejando de lado las diferencias impuestas desde las respectivas capitales y centrándonos en una agenda en común, que ponga como prioridad a la cooperación descentralizada y en eso tanto la Universidad Arturo Prat como la Municipalidad de Iquique, como instituciones públicas tenemos mucho que decir.

Provincia del Tamarugal. ¿Ahora sí?

Jorge Arenas Charlín
jarenas@unap.cl
Facultad de Recursos Naturales Renovables
Universidad Arturo Prat

Con el fin de optimizar el funcionamiento de las regiones, se crea el cargo de gobernador regional, quien es, el órgano ejecutivo del gobierno regional, correspondiéndole presidir el consejo regional y ejercer las funciones y atribuciones que la ley orgánica constitucional determine. Asimismo, le corresponde la coordinación, supervigilancia o fiscalización de los servicios públicos que dependan o se relacionen con el gobierno regional. Sin embargo, el Gobernador Regional no será un inmediato ni natural representante del Presidente de la República en cada región, como era el extinto intendente regional, para tal representación la ley 20.990 crea el cargo de Delegado Presidencial Regional.

Los días 15 y 16 de mayo del presente año, en Chile se eligieron los gobernadores regionales, siendo electo, para la Región de Tarapacá, el señor José Miguel Carvajal Gallardo.

Cada año que pasa, muchas de las regiones de nuestro país, manifiestan múltiples problemas administrativos, los cuales han dificultado su desarrollo económico y mejora en la calidad de vida de sus habitantes. Por lo anterior, sería importante analizar si la elección de un Gobernador Regional, será la solución definitiva para todos los problemas que restringen, limitan o retrasan el desarrollo de las distintas regiones de nuestro país. Para realizar este análisis, se tomará como referencia a nuestra región de Tarapacá.

I.- ANTECEDENTES INICIALES

Durante diciembre del año 1973, se promulgó el decreto Nº 212, el cual creaba la Comisión Nacional de la Reforma Administrativa (Conara). Este organismo sería el encargado de poner en marcha la nueva regionalización, teniendo los siguientes objetivos específicos.

Incrementar la integración nacional.
Desarrollar un sistema de Seguridad Nacional.
Alcanzar un desarrollo económico.
Descentralización político-administrativa del país.
Transferencia de competencias desde la administración central a otras administraciones

2.- UN BREVE ANÁLISIS EN TIEMPO PRESENTE

En la actualidad, cuando ya han transcurrido cerca de 50 años de la creación de las regiones, pareciera conveniente hacer un resumido análisis del proceso de regionalización, y del impacto que, con la legislación actual, pudiera tener el trabajo que pueda desarrollar el nuevo Gobernador Regional.

A continuación, se analizan 5 de los objetivos de desarrollo, y que fueron planteados como justificación para iniciar, a mediados de la década del 70, el proceso de Regionalización

Objetivo	Descripción	Análisis
1	Un equilibrio entre el aprovechamiento de los recursos naturales, la distribución geográfica de la población y la seguridad nacional.	**Objetivo no logrado.** Nuestra región de Tarapacá ha logrado un desarrollo altamente inequitativo, con una alta concentración población a nivel costero. Por otra parte, el tráfico de drogas existente, ha generado grandes dificultades para el desarrollo de muchos sectores de la Región
2	Una participación real de la población en la definición de su propio destino, integrándose al proceso de desarrollo de la región.	**Objetivo no logrado.** La población de la región ha tenido una escasa participación en las distintas decisiones tomadas por la región a través de estos casi 50 años.
3	Una igualdad de oportunidades para alcanzar los beneficios del desarrollo nacional.	**Objetivo no logrado.** Objetivamente en la región se han concentrado sectores con altos ingresos y otro mayoritario, con altos niveles de pobreza
4	Un equilibrio fronterizo definido, que hiciera posible una mayor utilización de los territorios y sus recursos, además de una distribución racional de la población nacional	**Objetivo no logrado.** La región de Tarapacá limita con Bolivia. En mucho de los sectores de la zona fronteriza entre ambos países casi se ha convertido en una "tierra de nadie" en donde se producen actividades ilícitas y tráfico de personas.
5	La descentralización económica del país, evitando la alta concentración de poder económico y político solamente en algunas regiones del país	**Objetivo no logrado.** Durante estos casi 50 años, poco o nada ha disminuido la alta centralización del poder económico y político de nuestro país

Como una consecuencia de lo anterior, en la actualidad se pueden observar una serie de particularidades que son características para la mayoría de las regiones del país, por ejemplo, la región de Tarapacá. Entre estas características podemos señalar las siguientes:

a) **Plena vigencia del centralismo.** Con esto, queda claridad que la descentralización buscada es un logro no alcanzado. Gran parte de las principales decisiones respecto de inversiones, subsidios a la investigación, priorización de la educación local, entre otras muchas, se ha tomado en Santiago, transformándose las regiones en receptoras de las decisiones altamente centralizadas tomadas en Santiago por personas que, muchas veces, ni siquiera conocen nuestra Región. Una de las justificaciones del alto centralismo en las decisiones, ha sido la alta concentración poblacional del país, la cual se ha incrementado durante el tiempo, por la alta concentración de inversiones en la zona central de nuestro país.

Objetivamente la descentralización no ha funcionado, peor aún, ha disminuido con el paso de los años, constituyéndose las regiones en grandes aportadoras a los ingresos del país, los cuales no se han distribuido de manera equitativa.

Pero este gran centralismo tiene un segundo análisis y que es el asocia con la región, en donde la capital regional es otra concentración de las decisiones y de las inversiones, retrasando un desarrollo equitativo de los sectores con alta concentración urbana y las rurales. Basta con recorrer diferentes poblados de la provincia del Tamarugal para darse cuenta de esta gran discriminación, la cual se ha incrementado durante los últimos años.

b) **Predominancia de escenarios del cortoplacismo.** Este es otro de los grandes frenos al desarrollo de las regiones y que, de manera principal, se agravó con la disminución del período presidencial de 6 a 4 años. Lo anterior, implicó que muchas de las decisiones regionales pasaron de una duración media de 4 años a una de 2 años. Lo anterior dejó de lado a muchos problemas productivos, los cuales se asocian con la agricultura y que exceden los 2 años de duración de estos proyectos. En la actualidad, y como consecuencia de lo antes señalado, muchos problemas de fondo de la actividad productiva, quedan fuera de las opciones de mejoramiento productivo y que se financian con subsidios del estado. Esta ha sido una característica tan limitante como ha sido el centralismo, ya que no permite el logro de respuestas productivas para los problemas del futuro, anclando los sistemas productivos locales a realidades productivas y comerciales obsoletas.

2.- PARA CONCLUIR

A partir de la ya analizado, y con el fin de finalizar estas palabras, se sugieren algunas líneas de desarrollo, que debiera considerar la región de Tarapacá para poder sustentar un futuro optimista y provechoso.

a) **Desarrollo de tecnologías apropiadas.** Una tecnología apropiada se define como una forma de producir que está asociada con las formas de producir imperantes, los cultivos locales y las realidades y contingencias de la comercialización de los distintos sistemas productivos. En la actualidad, nuestra agricultura carece de tecnologías que sean una respuesta a las necesidades locales. La falta de recursos para financiar el desarrollo de este tipo de tecnologías, implica que, en muchos sectores, se traten de introducir tecnologías que no son una respuesta a las necesidades de los pequeños y medianos agricultores, los cuales son predominantes en nuestra región. Es decir, estas nuevas tecnologías no son una respuesta las dificultades productivas de los distintos sistemas de cultivos. Nuestra agricultura requiere del desarrollo de tecnologías locales y, que sean una respuesta a las diversas y efectivas demandas productivas de cada sector.

b) **Educación de calidad.** En el **artículo 1** de nuestra constitución se establece "*El Estado está al servicio de la persona humana y su finalidad es promover el bien común, para lo cual debe contribuir a crear las condiciones sociales que permitan a todos y a cada uno de los integrantes de la comunidad nacional su mayor realización espiritual y material posible, con pleno respeto a los derechos y garantías que esta Constitución establece*". Es obvio que, si analizáramos las condiciones de un niño que vive, por ejemplo, en Colchane, Ancovinto, Huaviña, o Pintados, existiría una gran diferencia con las condiciones que vive un niño en Iquique o en Providencia. ¿Y qué pasa entonces con la Constitución, la cual asegura que esto no es posible?. Una educación de calidad no solamente debiera ser una aspiración, debiera ser una obligación que el Estado debiera entregar a los jóvenes y familias que viven en nuestra región. ¿De quien es responsabilidad que la actual Constitución, por decenas de año no se esté aplicando a cabalidad en nuestra Región? Nuestros niños lo requieren, no debemos olvidar que son el futuro de la región de Tarapacá.

c) **Escenarios posibles del cambio climático.** En la actualidad, una noticia predominante en los medios de comunicación han sido las alertas mundiales por los críticos escenarios climáticos esperados para el futuro cercano. ¿Y qué posibles escenarios climáticos se podrían esperar para nuestra región, para el habitante de las zonas costeras, de la pampa, de las quebradas, del altiplano? ¿Qué pasará con las precipitaciones y con las temperaturas? ¿Aumentarán o disminuirán? Desgraciadamente nuestra región está muy lejos de poder definir algunos posibles escenarios que podrían ocurrir durante nuestro futuro, se han privilegiado estudios hechos por instituciones del centro del país y que han hecho modelos a partir de escasa información y modelos no validados para nuestra región.. El poco interés que ha predominado, durante el pasado reciente, ha implicado una carencia de información que permita determinar de mejor forma los posibles escenarios futuros para la climatología local. Es urgente para nuestra región el crear una cadena de estaciones meteorológicas que, de forma más real los posibles escenarios futuros de cambio climático. Solamente con lo anterior, nuestra región podrá definir, con mayor precisión algunos de los escenarios futuros de cambio climático y, de forma más precisa, políticas que permitan afrontar de mejor manera las decisiones futuras. El desarrollo de una red de estaciones meteorológicas, debiera ser una decisión prioritaria para el próximo gobernador regional, ya que permitirá definir políticas de futuro, respecto al desarrollo de los territorios, cosa que hoy no se podría hacer, ya que no existe la información requerida.

d) **Visión de futuro.** ¿Cuáles son nuestras esperanzas de futuro para nuestra Región? ¿Seguiremos agotando nuestros recursos, sin importar las consecuencias para las futuras generaciones que habiten Tarapacá? ¿Seguiremos tomado decisiones con perspectivas de corto plazo, lo cual solamente ha producido un estancamiento para las futuras opciones de desarrollo? ¿Seguiremos con sistemas educacionales que han favorecida la emigración de los jóvenes?, ¿Qué cosas debieran pasar en nuestra región hasta que, estas se incorporen en las agendas de trabajo de las distintas autoridades políticas y administrativas de la región de Tarapacá y que deciden respecto de los distintos escenarios de futuro que debiera afrontará nuestra región?

Ojalá que los Gobernadores Regionales, puedan afrontar, de una manera más efectiva, el desarrollo regional, objetivo buscado desde la década del 70 del siglo pasado, cuando se crearon las regiones. Lo anterior dependerá principalmente del propio gobernador y de la voluntad de trabajar con toda la comunidad tarapaqueña y, de lograr los objetivos de desarrollo buscados.

Las bases para desarrollar nuestra agricultura del desierto en Tarapacá

Fernando Chiffelle Ruff
fernando.chiffelle@minagri.gob.cl
Secretario Regional Ministerial de Agricultura

La agricultura no debe mirarse básicamente como una actividad productiva, las cosechas no solo son una mercancía, es mucho más que ello, genera alimento, salud, diariamente necesario en las mesas de todos los habitantes de este planeta, la ausencia de ella no permitiría la supervivencia de la humanidad.

La población mundial crece diariamente y con ello arrastra la necesidad de disponer más alimentos, estudios determinan que para el año 2050 se necesitará un 50% más de alimentación.

Tarapacá no está ausente de este fenómeno, por lo tanto es hoy que debemos prepararnos para cumplir con estos requerimientos, por ello como región debemos concentrarnos en potenciar la actividad agrícola bajo dos aspectos, aumentar la capacidad productiva y en forma paralela mantener y potenciar la identidad agropecuaria local.

El primer aspecto está relacionado con la seguridad alimentaria, es decir, tener comida disponible, que exista la forma de conseguirla, que estos alimentos sean suficientes, inocuos y nutritivos para que nuestro cuerpo pueda conseguir la energía y nutrientes necesarios para tener una vida sana, además, que este escenario sea estable y continuado en el tiempo. Esta propiedad está enfocada en generar volumen, frecuencia y calidad de alimentos.

El segundo aspecto corresponde a la soberanía alimentaria que obedece a mantener y desarrollar el talento de producir cosechas de alimentos básicos con la diversidad de los cultivos correspondientes a nuestra región, con el fin de promover la autonomía local, colocando la necesidad de alimentación de las personas como eje central de las políticas locales, pone en valor a nuestros agricultores locales, apoyando sus modos de vida sostenibles. Esta propiedad está enfocada en mantener nuestra identidad local, sus costumbres, los conocimientos tradicionales, alimentos, leyendas, técnicas que diferencian agrícolamente a Tarapacá con otras regiones.
Por lo tanto, debemos producir más alimentos, pero con respeto a sus agricultores, sus tradiciones y entorno.

Para alcanzar lo anteriormente manifestado, se debe desarrollar, potenciar y trabajar en dos líneas, la tecnología y el capital humano, ambas dirigidas para la seguridad y soberanía alimentaria.

Tarapacá debe, en forma muy acelerada, incorporar tecnología en su agricultura. La primera área, con prioridad, debe estar enfocada a la optimización del recurso hídrico e introducción de nuevas fuentes de agua. Sin agua no hay agricultura.

La primera prioridad del agua es para el consumo humano, eso no se transa, bien sabemos que este factor ha perjudicado la actividad agrícola de nuestra región, el valle de Quisma, la pampa del Tamarugal, por nombrar algunos ejemplos han tenido que ceder sus aguas para destinarlas a las ciudades, desapareciendo así reconocidas zonas de cultivos.

El crecimiento de la población es inevitable, por lo tanto, el sacrificio del agua de la agricultura para cederlo a las zonas urbanas también es inevitable, por lo tanto, si hoy no se hace nada, la agricultura va a disminuir, no va a existir posibilidad de alimentar a una población más creciente. La primera prioridad de hoy es utilizar la tecnología ya existente en muchos lugares del mundo y en regiones vecinas a la nuestra, la desalación del agua de mar.

Actualmente se está bajando aproximadamente 1.000 lit/seg, desde la cuenca del Tamarugal a Iquique y Alto Hospicio principalmente, de esa agua se vierten al mar alrededor de 700 lit/seg., estas cifras con el aumento anual de la población, se irá incrementando.

La primera prioridad tecnológica, para asegurar la agricultura regional, es establecer una planta desaladora de agua de mar para la población de Iquique y Alto Hospicio, como punto de partida, Antofagasta entrega a su ciudad

aproximadamente un 85% de agua proveniente de la desalación, Iquique con urgencia lo debe hacer, con eso se lograría no bajar el agua de la pampa del Tamarugal y se destinaría para la agricultura, es decir 1.000 lts/seg, tecnológicamente, alcanzarían para producir 2.000 hectáreas, lo que significa 10.000 puestos de empleo relacionados en forma directa con la agricultura, sin considerar las actividades indirectas, a esto se le debe sumar los 700 lts/seg que se vierten al mar, lo que harían 1.400 hectáreas productivas con 7.000 puestos de trabajo. En resumen, el solo hecho de utilizar el agua de mar para la población, generaría 3.400 hectáreas agrícolamente productivas con 17.000 puestos de trabajo agrícola directo, sin contar con los puestos de trabajo indirectos, proveedores, logística, packing, etc., esto lo hace más importante que la minería solo desde el punto de vista de generación de empleo. A esta urgente primera prioridad tecnológica, que es la desalación, la agricultura debe introducir equipamiento para desarrollar nuevas fuentes de agua, es así la necesidad de introducir plantas de mejoramiento de calidad de aguas, tratamiento de aguas, obtención de agua atmosférica, que actualmente se esta desarrollando en la región, acumulación de agua, aprovechando las escorrentías, especialmente generadas por las lluvias estivales, hidroponía, ambientes controlados, riego tecnificado, etc.

Si bien la tecnología debe enfocarse con toda su fuerza en el recurso hídrico, esta no debe apartarse del segundo factor clave para el desarrollo agrícola, la energía, el mayor costo productivo de todo agricultor. Hablar de los beneficios que tiene nuestra pampa, desde el punto de vista de la cosecha energética del sol, es ya muy conocido. Es esta energía la que se debe utilizar tecnológicamente para obtener una ventaja absolutamente competitiva en la generación de nuestros productos, que disminuiría en forma muy importante este principal costo, es por ello que se debe introducir rápidamente la energía solar en la extracción del agua, en su distribución, en los sistemas de riego, en calefacción o refrigeración de invernaderos, en los procesos de almacenaje, valor agregado, acceso de electricidad para la habitabilidad de los agricultores, para obtener internet, celular, y por qué no decirlo, para recreación de ellos como es la televisión, radio entre otros, lo que hace más equiparada la vida rural con la urbana. Este factor diferenciador, que es la energía, debemos aprovechar sus ventajas introduciendo aceleradamente las tecnologías que logran alcanzarlo en un corto a mediano plazo.

Existen muchos aspectos tecnológicos más que podríamos enumerar, que, no siendo menos importantes, pero por el espacio disponible, lo dejaremos para otra ocasión. Sin duda que no se puede dejar de mencionar brevemente la necesidad de introducir el concepto de la agricultura 4.0, la que se apoya en la recolección y análisis de datos sobre los predios con el propósito de mejorar la calidad de los cultivos y reducir las consecuencias en el medioambiente. Esto es posible con el uso de las nuevas tecnologías. Los drones (y otros robots), sensores, software, etc. una forma de cultivar novedosa, basada en el uso de información. Esta información sirve para producir de manera más eficiente, con menores costos y logrando una mayor cantidad de alimento.

La segunda línea, como base para desarrollar nuestra agricultura regional, es el recurso humano, tema que abordaremos en el próximo artículo.

En resumen, las bases para generar seguridad y soberanía alimentaria en nuestra región en un corto tiempo, necesidad imperiosa, son la tecnología y el recurso humano, pilares fundamentales que, apoyados con otras líneas, harán de la agricultura regional un motor que asegure la producción de alimentos en forma sostenible y que sea el guardián de la identidad agrícola de Tarapacá, basada en sus tradiciones, culturas, técnicas, comidas y por sobre todo de sus agricultores.

Hoja de ruta de Economía Circular potenciará emprendimientos sustentables y empleos verdes

Durante el año 2019, el Ministerio de Medio Ambiente (MMA), en conjunto con el Ministerio de Economía, la Corporación de Fomento de la Producción (CORFO) y la Agencia de Sustentabilidad y Cambio Climático (ASCC), decidieron generar una ambiciosa Hoja de Ruta de Economía Circular que sirva como base para impulsar una transición hacia el "Chile Circular" del futuro.

La economía circular constituye un cambio profundo en las formas de producción y consumo. Plantea la necesidad de dejar atrás la lógica del extraer-producir-consumir-botar; para avanzar hacia un modelo en que los materiales que entran en el ciclo económico se aprovechan durante el mayor tiempo posible o incluso de forma indefinida. Se evita así la generación de enormes volúmenes de residuos y se hace un uso mucho más eficiente de nuestros recursos, lo cual genera menores impactos ambientales, destacando las menores emisiones de gases de efecto invernadero, e importantes oportunidades económicas para las empresas.

Esta hoja de Ruta tiene 5 grandes objetivos

1.- Conectar a los actores clave para el desarrollo de la economía circular en el país.
Imaginar cómo se verá el "Chile Circular" del futuro, al año 2040.
2.- Consensuar los grandes cambios que deben tener lugar para lograr esta visión.
3.- Diseñar la estrategia y el plan de acción que nos llevará a este "Chile Circular".
Relevar el tema de la economía circular en el país.

Lo anterior, ha sido impulsado por un Comité Ejecutivo en el que participan representantes del MMA, CORFO, la ASCC, el Consensus Building Institute (CBI) y la Fundación EuroChile. Además, el proceso ha contemplado la participación de un Comité Estratégico, máximo órgano de orientación estratégica, compuesto por 33 representantes del mundo público, el mundo privado, la sociedad civil y la academia. Y se ha constituido, además, un Comité Asesor Internacional.

Esta hoja de ruta de economía circular se construyó a través de un proceso participativo consultivo que ha contemplado varias fases. Una primera fase de diagnóstico, que comenzó a mediados de 2019, y en el 2020 se constituyeron 11 mesas temáticas en el Comité Estratégico, donde se levantaron ideas y propuestas en torno a los temas de las barreras regulatorias, el desarrollo de mercados el ecodiseño la

Moyra Rojas Tamborino
mrojas@mma.gob.cl
Secretaria Regional Ministerial de Medio Ambiente

educación y la cultura, el escalamiento de la innovación, los incentivos y desincentivos a empresas y ciudadanía, la prevención, el reúso y la reparación, los territorios circulares y las economías locales, y la valorización energética.

Este proceso continuó en diciembre de 2020, con la consulta ciudadana la Propuesta Hoja de Ruta Nacional a la Economía Circular para un Chile sin Basura, que estuvo abierta durante todo el mes de enero del 2021. La propuesta contempló una serie de metas a largo plazo que se dividieron en cuatro líneas de acción, a saber: innovación circular, cultura circular, regulación circular y territorios circulares. En total, se recibieron más de 500 observaciones de 51 actores distintos.

El 16 de junio de 2021 se concluyó este proceso con la aprobación de la hoja de ruta con la aprobación por unanimidad por el Consejo de Ministros para la Sustentabilidad.

Esta hoja de ruta es fundamental para avanzar hacia un país circular, donde nada se pierde, si no que todo se transforma para el bienestar de sus habitantes y el planeta, destacando entre sus

En la gestión local ciudadana, los seis municipios que son parte del Sistema de Certificación Ambiental (SCAM), del Ministerio de Medio Ambiente, están incorporando en sus estrategias ambientales comunales acciones de economía circular y con la Asociación de Municipalidades Rurales co-diseñaron la política de economía circular enfocada a los vecinos de zonas rurales.

Los resultados de la Hoja de Ruta determinaron la visión al año 2040, con una economía circular regenerativa que impulse a Chile hacia un desarrollo sostenible, justo y participativo, colocando en el centro de este proceso el bienestar de las personas; esto, a través del cuidado de la naturaleza y sus seres vivos, la gestión responsable y eficiente de los recursos naturales, y una sociedad que usa, consume y produce de manera sostenible y consciente, fomentando la creación de empleos verdes y oportunidades para personas y organizaciones a lo largo del país.

Las siguientes son las metas de largo plazo al 2040, con metas intermedias al año 2030:

Meta	Descripción	Año 2030	Año 2040
1	Generación de nuevos empleos verdes	100.000	180.000
2	Disminuir la generación de residuos sólidos municipales por habitante	10%	25%
3	Disminuir la generación total de residuos por PIB	15%	30%
4	Incrementar la productividad material	30%	60%
5	Aumentar la tasa general de reciclaje	40%	75%
6	Aumentar la tasa de reciclaje de residuos sólidos municipales	30%	65%
7	Recuperación de sitios afectados por la disposición ilegal	50%	90%

Para lograr alcanzar estas metas, se proponen 27 iniciativas, cada una de las cuales se agrupan en torno a cuatro grandes ejes de acción: innovación circular, cultura circular, regulación circular y territorios circulares.

- **El eje innovación circular** pone el foco en la necesidad de fomentar la innovación y la creatividad del sector productivo enfocado en la implementación de sistemas de producción de menores impactos socio ambientales a lo largo de los ciclos de vida. Con las iniciativas y acciones de este eje, se busca que haya más visión del ciclo de vida en el diseño de productos, servicios y procesos, modelos de negocios circulares, valorización de los residuos industriales, financiamiento para proyectos de inversión circular, y investigación, desarrollo e innovación para la economía circular.

- **El eje de cultura circular** se enfoca en los cambios más profundos que deberán darse en toda la sociedad para lograr materializar la visión. Con las iniciativas y acciones de este eje, se busca que haya más estilos de vida sostenibles f undados en hábitos y prácticas circulares, más foco del sistema educativo en la sensibilización ambiental y las habilidades para la economía circular, más transparencia y trazabilidad en torno a la gestión de los residuos, y más visión de futuro en el monitoreo del progreso hacia un desarrollo sostenible.

- **El eje de regulación circular** pone el acento en la agenda de cambios que deberá ser impulsada fundamentalmente desde el nivel central del estado, incluyendo a ministerios y servicios sectoriales. Con las iniciativas y acciones de este eje, se busca que haya más uso de instrumentos económicos para el fomento de la economía circular, más complemento del enfoque sanitario con un enfoque de economía circular en la regulación de residuos, más incentivos para el involucramiento de la ciudadanía en la solución a problemáticas de la economía lineal, y más colaboración y trabajo conjunto entre actores claves para la economía circular.

- **El eje de territorios circulares** se centra en los cambios que deberán ser impulsados principalmente por actores territoriales como los gobiernos regionales, las municipalidades, las organizaciones sociales y los gremios empresariales de territorios específicos. Con las iniciativas y acciones de este eje, se busca que haya más presencia de los principios de la economía circular en las trayectorias de desarrollo regionales, más distinción de las particularidades de cada territorio en la planificación de sus procesos de transición, más participación de la ciudadanía en las decisiones que afectan a su entorno local, más preferencia por técnicas de producción que permitan cuidar y aumentar el capital natural del país, y más infraestructura y equipamiento que habilite soluciones circulares.

Los orígenes del proyecto vino en el desierto

Marcelo Lanino Alar
mlanino@unap.cl
Facultad de Recursos Naturales Renovables
Universidad Arturo Prat

La Región de Tarapacá fue un importante productor de vinos desde que pasaron los españoles camino a Chile durante la conquista. En sus primeras etapas se produjo el llamado "vino de misa" para las ceremonias religiosas católicas, pero rápidamente se transformó en una industria importante, ya que las plantas se adaptaron y se destinaron abastecer a distintas faenas mineras como las de Potosí y seguramente las oficinas salitreras de la región.

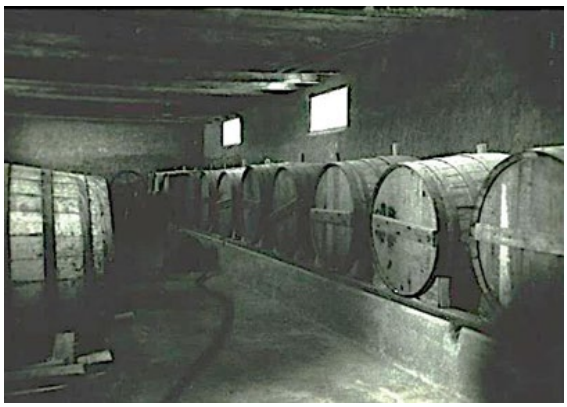
Existen numerosas evidencias de lo antes señalado, por ejemplo, el Lagar de Matilla, que además es Monumento Nacional (Decreto Nº 746, 1977) y el más antiguo preservado en Chile. Pero existen numerosos lagares en las localidades de Pica, Matilla y en la Quebrada de Quisma. Al parecer, uno de los más antiguos se encuentra atrás de la Iglesia de Pica, perteneciente a la familia Ugrinovic.

También, se reportan otros, como el denominado Jesús María (destruido en el 2020) y el de Don "Agapito", cerca de la Cocha en Pica, además de numerosas casas en que se encuentran otros más (trabajos de investigación la Carrera de Arquitectura de la UNAP, ha encontrado unos 20). Autores como Núñez (Revista Chungará Nº 14, septiembre 1985, páginas 157-167. Universidad de Tarapacá, Arica. Chile), Daponte (El aporte de los negros a la identidad musical de Pica, Matilla y Tarapacá, Universidad de Chile, Facultad de Artes. Chile. 2010) y otros mencionan esta explotación que generó una cultura asociada a la vitivinicultura que incluyó la música y la gastronomía.

Sin embargo, la última vendimia reportada en el Lagar de Matilla ocurre en 1937, con lo que parece finalizar esta producción debido a numerosos factores como la expropiación de las aguas del Valle de Quisma para abastecer a la ciudad de Iquique con agua potable, unas serie de leyes que regularon la producción de alcoholes en Chile, la disminución de la demanda originada en Potosí y la crisis del salitre. Seguramente existen otros factores adicionales pero, los antes señalados son los más evidentes y que se mencionan normalmente.

Según lo investigado por Marcos Calle (2020), la asociación entre los ciudadanos alemanes Peter Muffeller y Enrique Froelich, (quien produjo el "Vino Canchones" en el predio Los Puquios, cerca de La Huayca en plena Pampa del Tamarugal), persistió en el tiempo. Según la Sra. Leonor, hija de Don Enrique Froelich, este trajo las plantas desde Codpa a lomo de mula, por lo que seguramente corresponderían a la cepa País. Con su producción, trajo nuevas tecnologías como se puede observar en las fotografías (espalderas, uso de surcos de riego, barricas de madera):

Ilustración 2. Viña Los Puquios, años 1940 (aprox.).
Fuente Biblioteca Nacional.



Por lo que pudo mantenerse un tiempo más, pero como se puede observar en el reportaje publicado por El Tarapacá, encontrado por Juan Vásquez, Don Enrique Froelich estaba arrancando las plantas en 1949, impedido de continuar debido a los costos de los impuestos a que estaban afectos.

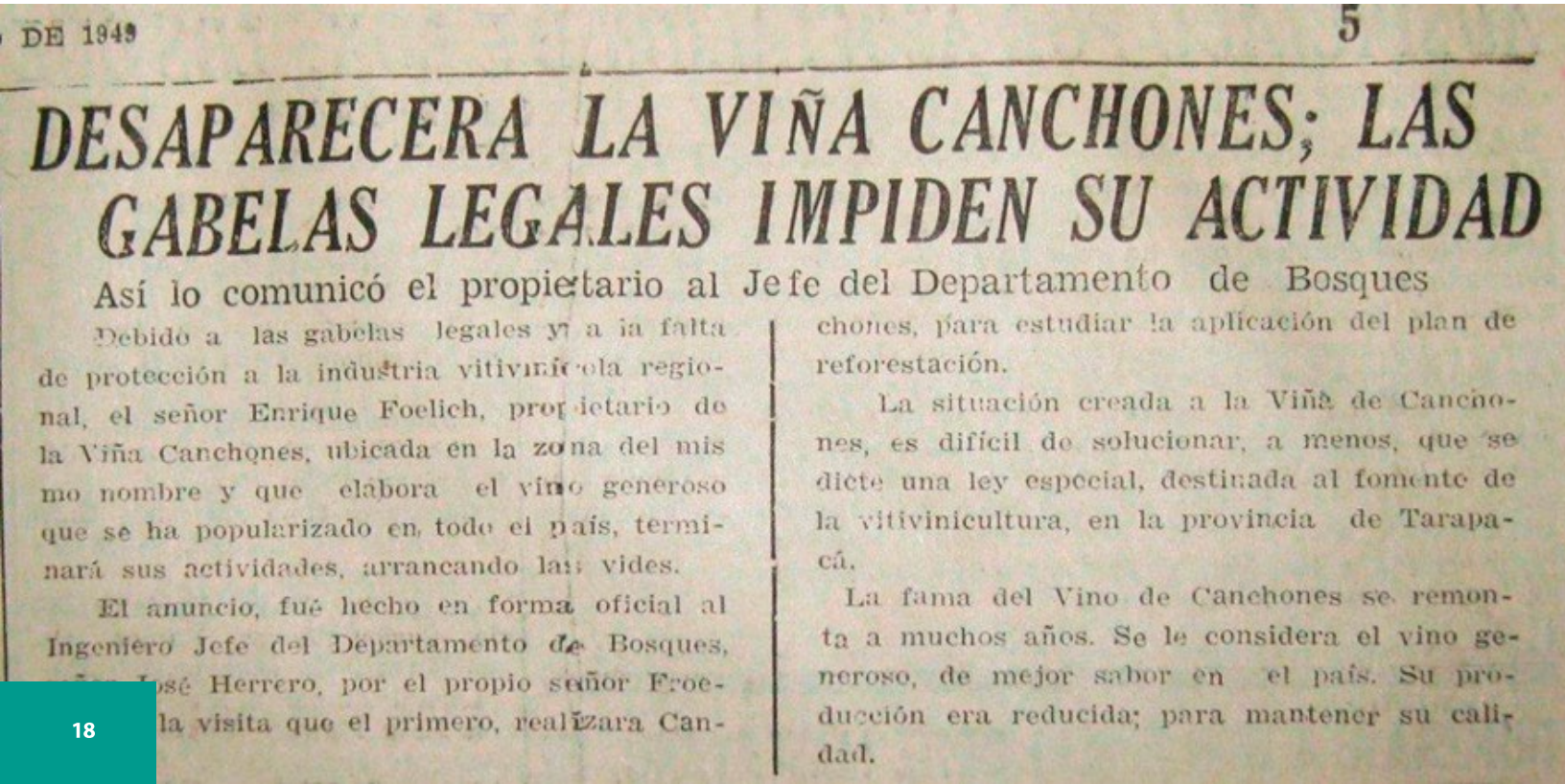
Así, desaparece todo vestigio de la producción de vinos en la región, hasta lo que hemos encontrado.
Don Enrique Froelich es contratado por CORFO como administrador de la Estación Experimental Canchones, donde inicia una serie de experiencias en agricultura, en los que se incluye la implantación de una viña destinada a la producción de uva de mesa. Posteriormente se probaron otras cepas, aunque parece que no se adaptaron bien y desaparecieron, dejando solo ese pequeño viñedo.
Esta viña, es la que se encuentra cuando la UNAP recibe la Estación Experimental Canchones y se mantiene su producción modificando su sistema de riego, fertilizando y adaptando las nuevas tecnologías a su producción.

Estas experiencias dan paso al trabajo de investigación de Ingrid Poblete, durante el año 2003, la que se dedica a realizar una búsqueda en la Región de Tarapacá, (que en ese momento también incluía la actual región de Arica y Parinacota), de plantas que estaban en casas particulares, sectores con cultivos, con la característica que fuesen plantas antiguas. Para esto se entrevistó a los lugareños y se observó el crecimiento de las plantas para su selección, con lo que formó el Jardín de Variedades en la Estación Experimental Canchones. Este trabajo de investigación fue inédito en la Región y concitó el interés de otros investigadores, los cuales se dieron cuenta de que el material genético que se podrí encontrar tendría una adaptabilidad ya probada después de 80 o más años de abandono. De esta forma, los investigadores de la Viña Santa Carolina y del INIA, comenzaron a seguir los pasos de lo realizado por la Universidad Arturo Prat, buscado este material.

Con este Jardín de variedades, las señoras que trabajaban en el Proyecto Productivo Canchones, comienzan a hacer vino, pisando en una pequeña bandeja o recolectando el jugo en envases de plástico. Como esto resultó interesante, el Directo (s) del Dpto., Agricultura del Desierto, Sr. Francisco Fuentes, apoya el trabajo realizado ayudando a la primera Fiesta de la Vendimia en Canchones en el año 2006, principalmente orientada a los estudiantes de la carrera de Agronomía de la Universidad Arturo Prat, pero también se interesaron otras carreras que nos acompañaron en esta actividad. Además, se atrajo a académicos, autoridades académicas y regionales y otras visitas. En esta actividad Don Jorge Arenas acuña el concepto Vino del Desierto. De pronto esta Fiesta de la Vendimia en Canchones, era mirada por mucho más público del que se pensaba estaría interesado.

Presentamos una serie de proyectos, principalmente a FONDEF para lograr el apoyo financiero para escalar y poder desarrollar mejor esta experiencia, sin embargo, a pesar de ser evaluado por los expertos nacionales como algo muy interesante e innovador, nunca fue financiado.

Ilustración 3. Diario El Tarapacá 1949.
Fuente Juan Vásquez



DE 1949 5

DESAPARECERA LA VIÑA CANCHONES; LAS GABELAS LEGALES IMPIDEN SU ACTIVIDAD

Así lo comunicó el propietario al Jefe del Departamento de Bosques

Debido a las gabelas legales y a la falta de protección a la industria vitivinícola regional, el señor Enrique Foelich, propietario de la Viña Canchones, ubicada en la zona del mismo nombre y que elabora el vino generoso que se ha popularizado en todo el país, terminará sus actividades, arrancando las vides.

El anuncio, fué hecho en forma oficial al Ingeniero Jefe del Departamento de Bosques, [illegible] José Herrero, por el propio señor Froelich la visita que el primero, realizara Canchones, para estudiar la aplicación del plan de reforestación.

La situación creada a la Viña de Canchones, es difícil de solucionar, a menos, que se dicte una ley especial, destinada al fomento de la vitivinicultura, en la provincia de Tarapacá.

La fama del Vino de Canchones se remonta a muchos años. Se le considera el vino generoso, de mejor sabor en el país. Su producción era reducida; para mantener su calidad.

Durante esos años, los evaluadores consideraban que en Chile no existía mucho que hacer en cuanto a producción de vino, ya que, al ser nuestro país, un productor de vinos de alta calidad y un actor relevante en la producción mundial, pensaban que financiar otra experiencia en vino parecía no ser algo de interés.
Para dar una respuesta a los requerimientos planteados, se conforma el equipo de investigadores del proyecto "Vino del Desierto", conformado por Ingrid Poblete, Álex Zúñiga y Marcelo Lanino, para conseguir el apoyo regional, en donde se podrían entender mejor los desafíos que esto representaba.

Durante el año 2011, se logra el primer financiamiento para realizar el primer FIC, "Innovación Tecnológica para la producción de vino del desierto en la región de Tarapacá", lo que permite dar un salto tecnológico importante, desde los primeros vinos, que parecen ser muy cercanos a lo que se menciona en los textos antiguos, siendo un vino tipo Oporto, dulce y con elevada graduación alcohólica a un vino comercial.

La primera prueba de este avance es la obtención de la primera medalla de oro en el Concurso Catad´Or Wine Awards 2018, con un vino abocado de cepa Tamarugal. La primera medalla después de más de 100 años que se tiene reporte de un logro de este tipo (con el vino de la familia Medina de Matilla).

Una de las nietas de don Peter Muffeller, reconoció el Vino Canchones de la UNAP en esa premiación y nos visitó en Canchones para conocer esta nueva explotación. Ella produce vinos en la zona sur, en el Itata. Lo anterior generó muchas expectativos, explicando la incorporación de agricultores a la producción. Destacándose el trabajo realizado por Don Attilio Gattavara en La Tirana, además de Luis Astorga y de Cristian Keith.

Durante la etapa anterior, se logran identificar las cepas que se encontraron en la región, empezando por la variedad País, una cepa antigua y muy utilizada, aun hoy, en Chile, pero además, se redescubren otras cepas como son la llamada Gros Colman, la Ahmeur bou Ahmeur, denominada Torrontés Riojano, más otra cepa que aun, no ha sido identificada, aun cuando se han revisado más de 7.000 registros de ADN en Chile, España y Francia. La explicación de lo anterior, es que podría ser una planta originada en la región, debido a una mutación. Se comienza a realizar el registro ante el organismo encargado por ley de esto: el Servicio Agrícola y Ganadero, que recibe, debido a los tratados internacionales, el mandato de la Organización de la Vid y el Vino (OIV). El año 2016, se declara que esta cepa es única, debido a su adaptabilidad a las condiciones del desierto, es publicado en el Diario Oficial y se le reconoce como la Primera Cepa Vinífera Chilena Registrada por el SAG. Su nombre: Tamarugal.

La evolución del proyecto, así como el vino, genera nuevas externalidades y se logra el segundo proyecto FIC: Enoturismo del Vino del Desierto, lo que permite generar una Ruta del Vino del Desierto, que muestra el desarrollo del proyecto, sus instalaciones y su cultura. Esto permite conectarlo con las Rutas de los Lagares de Pica y Matilla, uniendo pasado y presente de la producción vitivinícola en el desierto.

Los otros efectos negativos de la Pandemia

Carolina Gatica Jorquera
mgatica@unap.cl
Facultad de Recursos Naturales Renovables
Universidad Arturo Prat

Declaración de la pandemia

El 11 de marzo del 2020 la Organización Mundial de la Salud (OMS), reconoce a la enfermedad ocasionada por el virus SARS-CoV-2 (COVID-19) como una pandemia. A partir de esta fecha, casi todos los esfuerzos de la comunidad científica se han centrado en el reto de develar los misterios de este nuevo virus, en una frenética carrera contra el tiempo. En primer lugar, los laboratorios de todo el mundo, en especial los de microbiología, se enfocaron en aislar y secuenciar el genoma de este virus, para revelar su identidad, características y origen. Una vez logrado estos objetivos, las investigaciones se orientaron en entender los mecanismos y moléculas claves que ocupa este coronavirus para transmitirse y contagiar a la población humana.

Importancia de los avances científicos en el combate a la pandemia

Afortunadamente, la información generada del estudio y caracterización del coronavirus SARS-CoV-1 que causa el síndrome respiratorio agudo grave (SARS, por sus siglas en inglés), que surgió en 2003 en los países del sudeste asiático, aportó información esencial para que la comunidad científica, en el corto tiempo pudiera entender a qué nos estábamos enfrentado.

Académicos participantes en el proyecto

*Sergio Diez de Medina R. **sdiez_de_m@unap.cl***
*Yarela Flores A. **yaflores@unap.cl***
*Carolina Gatica J **mgatica@unap.cl***
*.Juan Ríos Q. **juquezada@unap.cl***
*Patricio Núñez B. **patrnunez@unap.cl***
*Rocío Tíjaro R **rtijaro@unap.cl***

La información de este familiar del COVID-19, más las nuevas tecnologías de secuenciación genómica, herramientas moleculares y agilización en los trámites para realizar estudios en diferentes tipos de poblaciones humanas, permitieron la generación de varios tipos de vacunas en tiempo récord, aumentando su eficiencia y bioseguridad (disminución de efectos colaterales negativos). Este asombroso éxito científico no hubiera sido posible sin el esfuerzo de investigadores en diferentes áreas de las ciencias biológicas, fisicoquímicas, informáticas y biotecnológicas. Todos los aportes de estas disciplinas científicas, derivan en nuevas tecnologías y metodologías que impulsan y solucionan problemáticas que, hace un tiempo atrás, hubiera costado mucho más tiempo y recursos. Por ejemplo, hace tan solo 5 años la creación de una nueva vacuna tardaba más de 10 años en promedio y con un costo de más de USD$500 millones.

Algunos efectos de la pandemia en la ciencia a nivel nacional

Lamentablemente, y en forma paralela, la pandemia ha frenado en varios aspectos el desarrollo normal de varias ramas de las ciencias biológicas, debido a que muchos de los insumos y equipos científicos (reactivos y kits de biología molecular, Termocicladores, Ultrafreezer u otros) son de uso común en la gran mayoría de laboratorios y estos actualmente están siendo casi exclusivamente usados en la batalla contra el COVID-19. Es de esperar que la evidencia científica predomine sobre la toma de decisiones y así superemos esta terrible emergencia sanitaria; y que las ciencias retomen su actividad normal ya que, sin sus importantes aportes, no hubiésemos tenido herramientas ni conocimientos para enfrentar esta pandemia en tan corto tiempo (ver Figura 1).

Impacto negativo de la Pandemia en el avance científico

Tecnologías de secuenciasción genómica, herranmientas moleculares, etc

AVANCE CIENTÍFICO

Desarrollo en tiempo récord de vacunas contra el SARSCOV

COMBATE A LA PANDEMIA

Gran demanda de insumos de laboratorio para vacunas

Reducción de producción de insumos de laboratorio por pandemia

IMPACTO EN EL MERCADO MUNDIAL

Aumento de costos y retraso en el desarrollo cintífico del resto de las investigaciones

IMPLICANCIA DE LA CIENCIA

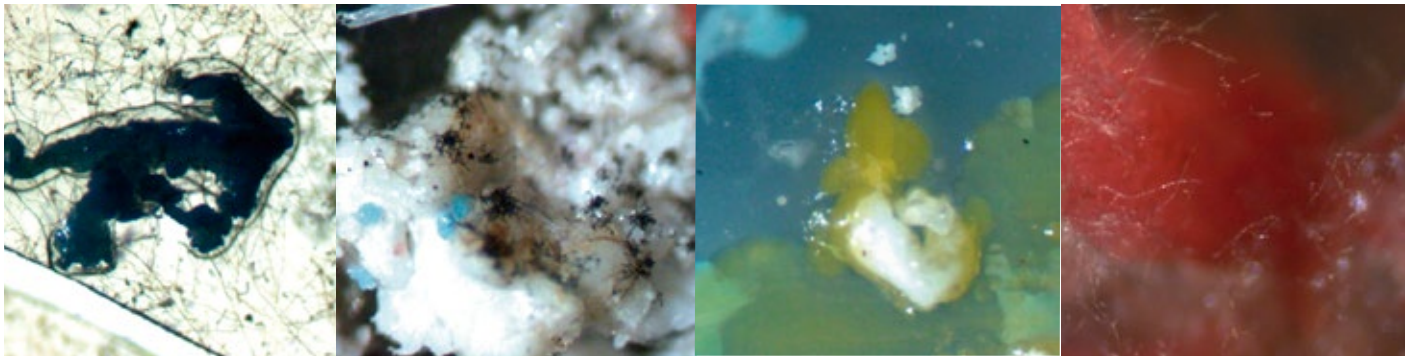
Algunos efectos de la pandemia en la ciencia a nivel nacional

A nivel regional, podemos explicar, algunos impactos de la pandemia, en el proyecto "Tecnología para degradar plásticos con microorganismos de Tarapacá", que actualmente ejecuta la Facultad de Recursos Naturales Renovables de la Universidad Arturo Prat. Este proyecto es la segunda etapa del proyecto FIC-R 2015 "Centro Experimental Piloto de Biodegradación de Bolsas Plásticas en el Centro Comercial de Iquique", donde se encontraron y sentaron las bases para los primeros avances de una tecnología basada en microorganismos nativos de Tarapacá, para biodegradar plásticos (ver Figura 2). Estos hallazgos no sólo podrían revolucionar al mundo en el desarrollo de tecnologías verdes, al poder escalarse satisfactoriamente, sino que también cimentar e implementar metodologías para tratar otros tipos de residuos sintéticos nocivo para la biosfera, con impactos significativos para el progreso social y económico de la región y el país.

Figura 2 Recolección de microorganismos de la Pampa del Tamarugal para su posterior

En la ejecución del presente proyecto, financiado por el Gobierno y Consejo regional de Tarapacá, se secuenciará, clonaran y sobre expresarán enzimas con capacidad para degradar plásticos, provenientes de los micro-organismos previamente identificados, para reducir el volumen de residuos en las celdas de los rellenos sanitarios y aumentar la producción de biogás. Los genes que codifican para las enzimas que degradan plásticos, serán clonados y mediante ingeniería genética sobre expresados en un sistema heterólogo como las levaduras (Piquia pastoris) para producir grandes cantidades de esta proteína. Posteriormente se probarán varias condiciones (temperatura, pH, RPM, etc.) en biorreactores para escalar su producción y así desarrollar distintas formulaciones con base a enzimas liofilizadas y conidios de los microrganismos caracterizados. De esta manera, las formulaciones se emplearán para hacer pruebas de campo y de laboratorio en condiciones similares a las de los rellenos sanitarios (ver Figura 3).

Figura 3: Imágenes de microorganismos creciendo alrededor de polietileno.



Todos los procesos antes descritos, consideran la aplicación de diversas tecnologías e insumos de biología molecular, que en muchos procesos como la extracción y clonación de secuencias nucleotídicas, son los mismos empleados para la realización de los PCR en la detección del COVID 19. Esto ha generado que todos los insumos aumenten de precio en los mercados mundiales y que otros simplemente ya no estén disponibles.

Este problema no sólo afecta al proyecto de biodegradación de plástico, sino que a gran parte de las investigaciones que también utilizan insumos, equipos y reactivos que hoy se encuentran "capturados" por la pandemia.

Quizás estos aspectos de la pandemia no son tan conocidos, incluso, no nos afectan en lo cotidiano, pero sin duda podremos apreciar en el mediano plazo el "efecto de la pandemia en la ciencia".

Figura 4: Equipo del proyecto (de izquierda a derecha), Sergio Diez de Medina, Rocío Tíjaro Rojas, Yarela Flores Arévalo, Juan Carlos Ríos, María Carolina Gatica Jorquera y Patricio Núñez.

Vania Ugrinovic Guagama
ugrinovic@hotmail.com
Liceo Padre Alberto Hurtado Cruchaga

Educación rural

Durante la década de los años 90, la "Escuela Rural" se vio amenazada por un problema impensado: el abandono de población desde el campo hacia la ciudad, como producto de la globalización y transnacionalización del agro. En efecto, la especialización de actividades silvo-agropecuarias hacia el mundo externo, provoca profundos cambios en el mundo agrario: la sustitución de los cultivos tradicionales por otros de alta intensidad, con incorporación de tecnologías y con la introducción en el agro de la economía de mercado.

El abandono de población, desde los sectores rurales, producido un impacto sobre las matrículas en las escuelas, incluso en muchas de ellas que habían sido repuestas, y evidentemente mejoradas, dentro del contexto.

Según el Ministerio del Trabajo y Previsión Social de Chile, uno de los factores más importantes para plantearse un futuro laboral y económico es la educación, al cual se le ha asignado la principal condición de importancia para competir y buscar una salida a la pobreza. Según Chile, Ministerio de Educación, el sistema educacional está constituido por cuatro niveles, los cuales involucran a la educación parvularia, educación general básica (primero a octavo básico), la educación media (primero a cuarto medio), con una rama humanista-científica (que recibe al 55% de la matrícula) y la técnico profesional (que atiende al 45%); y el cuarto nivel de educación superior, post-medio, en donde el sistema considera tres tipos de instituciones: los Centros de Formación Técnica (CFT) con carreras con una duración de 4 a 6 semestres, Institutos Profesionales (IP) que imparten carreras de 8 a 10 semestres, y las Universidades con carreras de 10 a 14 semestres. Existe un porcentaje considerable de la población joven que no puede acceder al antes señalado.

La existencia de otras modalidades de educación orientadas al trabajo en Chile, las cuales responden a expectativas, situaciones sociales y condiciones laborales de estudiantes principalmente de sectores rurales, entre las que se encuentran los liceos técnicos profesionales, que corresponden a una rama de la educación media técnico profesional. Esta rama se caracteriza por educar preferentemente a jóvenes de escasos recursos, orientados a ingresar directamente al mundo laboral.

Para muchos jóvenes, vulnerables socioeconómicamente, el principal mecanismo de promoción o movilidad social sería la

educación. Sin embargo, se observa baja motivación de los jóvenes al acceder a estos liceos, lo que se reflejaría en la alta deserción, debido que no perciben que años adicionales de educación secundaria implicarían un cambio cualitativo en su primera inserción laboral. A su vez, aquellos que deciden quedarse ven coartadas sus expectativas en la medida que las posibilidades de continuar estudios post-secundarios sean relativamente bajas.

Por estos motivos es que se busca fortalecer la vinculación y el trabajo en red, de la enseñanza secundaria técnico profesional con redes públicas y privadas (MINAGRI, MINERGÍA, Turismo, etc.) a fin de aportar al desarrollo de los estudiantes y su entorno. Fortalecer alianzas con organismos públicos e instituciones formativas, aportará a los procesos de formación, aprovechando las capacidades y conocimientos disponibles en cada una de estas entidades. El objetivo principal es desarrollar armónicamente el aprendizaje teórico en el aula y la práctica en un lugar de trabajo en la empresa, coordinando contenidos curriculares y necesidades empresariales.

En los establecimientos con formación técnica profesional, este tipo de educación se desarrolla entre tercero y cuarto medio, incorporándose a trabajos prácticos en empresas, preferentemente una semana en el liceo y otra en la empresa, que en algunos casos se flexibiliza en distintos periodos como tres y dos días, o realizando ciclos de dos semanas teóricas y dos semanas prácticas .

La Educación Técnico Profesional debiese estar asociada al desarrollo de los territorios, con foco en la agricultura familiar o pequeña producción moderna, asociativa e innovadora. Para esto, se propone que cada Gobierno Regional conforme un Comité especial para la ETP, cuyo objetivo sea la revisión y adecuación permanente de la educación pública secundaria y terciaria de formación técnica, incluida aquella que impacta en el desarrollo rural y en sectores propiamente rurales como son: servicios de educación, salud, capacitación, etc. Esto, además de elaborar e implementar una estrategia de desarrollo del espacio rural, lo que fortalecería el sentido de territorio. El trabajo relacionado con el desarrollo rural requiere de la figura de un facilitador quien sería responsable de la conformación de redes, definición de la identidad y el desarrollo de proyectos. Para lograr este objetivo, los GORE debiesen contar con una línea de financiamiento constante.

La Educación Técnico Profesional es un camino pedagógico que eligen mucho las familias de las comunidades rurales e indígenas, pero además puede ser muy importante para su desarrollo, innovación, potenciación y en algunos casos, reconversión parcial de sus ejes productivos. Muchos de los liceos técnicos profesionales son

internados, lo que hace que el paso de la infancia a la adolescencia y juventud se haga en estos espacios, junto a sus pares, donde pasan a veces cinco días o largas estadías, dependiendo del clima de la zona, alejados de sus padres y madres, familias y comunidades

La reconversión de los territorios, producto del calentamiento global, la expansión física y cultural urbana, el aumento de los años de escolarización de la población rural, los impactos de las políticas públicas de las últimas décadas, las demandas indígenas y de otros sectores rurales, las consecuencias de la pandemia COVID y la regionalización en marcha, generan un escenario que obliga a un replanteo general de la Educación Técnico Profesional, que debiese ser considerado y financiado.

En relación a nuestra experiencia en la formación técnico profesional, creemos que es esencial que para realizar mejoras, evitar la deserción y migración de los jóvenes de nuestros pueblos, es necesario el vínculo con los diferentes actores tanto, públicos como privados, y que están relacionados al área. Estas redes de apoyo, o alianzas estratégicas, permiten fortalecer el perfil profesional de los futuros técnicos de Chile, entregando conocimientos y habilidades para que se inserten exitosamente en el campo laboral y, si así lo desean, puedan optar a seguir con estudios superiores, fortaleciendo la generación de capital humano capacitado para la región.

Juan Boudon Huberman
juan.boudon@conaf.cl
Director Regional de Tarapacá de Conaf
Ministerio de Agricultura

Plan de Ordenamiento Forestal para la conservación de los bosques de Tamarugos en la Reserva Nacional Pampa del Tamarugal

La Corporación Nacional Forestal Tarapacá (CONAF) considera que el Plan de Ordenamiento Forestal en diseño para la Reserva Nacional Pampa del Tamarugal, garantizará un adecuado uso de los recursos forestales y definirá futuras líneas de investigación, entre otros ámbitos, de más de 22 mil hectáreas de tamarugos que forman parte de esta área silvestre protegida.

"En definitiva, con esta ordenación forestal se busca la organización en el espacio y en el tiempo de las intervenciones silviculturales con el fin de controlar la producción, optimizarla y asegurar su persistencia"

De esta manera, se puede alcanzar un equilibrio entre las funciones y todos los valores que se le otorga al recurso forestal (económico, social, ambiental), de manera tal que se perpetúe y lo puedan aprovechar las generaciones venideras, tanto con fines de protección, como de producción y recreación.

Entre las actividades que considera este Plan de Ordenamiento Forestal, se encuentran los manejos forestales, cuyo propósito se ha orientado a revigorizar el bosque de tamarugo, el cual se encuentra en proceso de degradación debido a la extracción histórica y al escaso manejo realizado, lo que há dejado una masa remanente de ejemplares con una manifiesta sobremadurez. Para la restauración, se elaboraron planes de manejo basados en un diseño de conservación del bosque hacia estados más productivos y saludables.

Cabe mencionar que la Reserva Nacional Pampa del Tamarugal posee más de 128 mil hectáreas, con una superficie de plantación de 22 mil hectáreas. Entre los años 2009 y 2018 se manejaron 41 predios de esta área silvestre protegida, a través de 19 convenios de manejo con la comunidad indígena local, que representan solo el 9,2 % de la superficie de Tamarugo (2,04 ha).

Estas acciones de manejo del bosque de tamarugo determinaron que, la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), a través del proyecto "Casos de Ejemplaridad de Manejo Forestal Sostenible en América Latina y el Caribe: fortalecimiento de políticas y programas nacionales", evaluará positivamente en el año 2016 el manejo forestal que CONAF realizó en la Reserva Nacional Pampa del Tamarugal.

Las acciones que ha realizado CONAF en el manejo del bosque han constituido un avance, que sin embargo han carecido de un plan de ordenamiento que establezca la periodicidad de intervenciones y limitaciones para cada sitio de acuerdo a valores ambientales, sociales y económicos. Por ello, este plan de ordenamiento de largo plazo de las actividades silviculturales de la plantación en su conjunto, asegurarán que el recurso forestal cumpla plena y continuamente sus múltiples funciones, tales como uso ganadero, fines de producción, regulación ambiental, zonas de protección de fauna, etc.".
La construcción del Plan de Ordenación está a cargo de la Facultad de Ciencias Forestales y Conservación de la Naturaleza de la Universidad de Chile, bajo el denominado modelo ASPE (Análisis, Síntesis, Programa de actividades y Balance Económico), el cual incluye etapas, tales como análisis del ambiente, del entorno socioeconómico, medio forestal e infraestructura; que incluye entre otras acciones la división del bosque y sistema silvicultural, junto con incluir programas de intervenciones silvoculturales y de mantenimiento e inversión, entre otros.

Emprendedores, vamos que se puede

A partir de este número, se destacarán las iniciativas que muchos de titulados de nuestra carrera de Agronomía y, que han decidido emprender en donde viven emprendimientos personales que han posibilitado el aprovechar sus conocimientos en la actividad agrícola y los han transformarlos en iniciativas productivas personales.

Estas iniciativas personales, o familiares, al menos en parte, también son una consecuencia de los conocimientos, inquietudes y desafíos que adquirieron durante su paso como alumnos de Agronomía de la Universidad Arturo Prat.

Con esta difusión, que comenzamos a realizar con este número, buscaremos que estos emprendimientos sean visualizados, no solamente por los alumnos actuales y futuros de nuestra carrera, también por todos y todas que lean esta publicación y permitan establecer vínculos con ellos, intercambiando experiencias y, también, el posibilitar el acceder a los diversos productos agrícolas que ellos venden.

En este número consideramos lo emprendimientos de nuestros estimados agrónomos Carmen Gloria Cortés Bravo y Alex Vargas Santander de Vallenar y Sigifredo Marchant Zuleta, de Toconao.

Un gran éxito para ellos y sus iniciativas productivas

VALLE DEL HUASCO
AgroNido
Productos Artesanales

Emprendedor *Carmen Gloria Cortes Bravo*
Años en la carrera de Agronomía *1998 -2003*
Emprendedor *Alex Vargas Santander*
Años en la carrera de Agronomía *1998 -2004*
Localidad *Hacienda Compañía*
Comuna *Vallenar*
Región *Atacama*
Whatsapp *56994055520*
Instagram *Agronidoatacama*

Somos una empresa familiar que, durante el año 2017, nace en la localidad de Hacienda Compañía en la comuna de Vallenar. Iniciamos cultivando olivos y luego duraznos y granadas en una superficie de 0,6 hectáreas. Agronido nace del deseo de generar un complemento a la renta de nuestro trabajo, con la finalidad de que, a mediano o largo plazo, dedicarnos en un 100% a la agricultura. Actualmente apuntamos a la elaboración de sub productos frutícolas como lo son la mermelada de Granada, durazno, conservas de duraznos y aceitunas sajadas, siempre con un enfoque de generar un valor agregado apuntando a lo gourmet. En la actualidad estamos difundiendo nuestros productos a través de redes sociales, entregando nuestros productos en todo el territorio nacional. Además de participar quincenalmente en el mercado campesino de INDAP-VALLENAR.

Los cultivos presentes en el predio fueron elegidos en base a su bajo requerimiento hídrico, dado que la región en donde nos encontramos por lo general siempre se encuentra en restricción hídrica, como consecuencia de lo anterior, el riego es 100% presurizado. Próximamente, el sistema de riego será activado por energía solar.

Emprendedor Sigifredo Marchant Zuleta
Años en la carrera de Agronomía 1999 - 2004
Localidad Toconao
Comuna San Pedro de Atacama
Región Antofagasta
Teléfono +56 9 9 4774551
e-mail ckachihoiri@gmail.com
Dirección internet www.dulcetierra.com

Damasco Membrillo
Damasco con rosas del año /Membrillo con rosas del año
Damasco con rica -rica/Membrillo con rica -rica
Membrillo con nueces

Una vez egresado de la Universidad Arturo Prat (2004), vuelvo al pueblo de mis ancestros indígenas, Toconao. Comencé a trabajar en la recuperación de los huertos frutales, los cuales quedaron descuidados luego de que, por edad, ya no pudo trabajarlos la abuela Jacinta Zuleta.

Cuando los huertos fueron nuevamente productivos y renovados, comencé vendiendo la producción de damascos, peras, membrillos. Con lo anterior, Llegué a la conclusión que la fruticultura local estaba muy subvalorada y se perdía demasiada cantidad debido a la pudrición de la misma.

En ese momento, y luego de dos temporadas aparece la idea de comenzar a elaborar mermeladas y conservas con nuestra fruticultura. Utilizamos la misma receta casera y, por empuje y gracias a fondos concursables adjudicados, logramos obtener una resolución sanitaria que nos permite elaborar mermeladas, conservas y fruta deshidratada desde el año 2011.

Actualmente trabajamos como una empresa familiar, con 7 distintos sabores en 7 formatos diferentes, apuntando a un mercado gourmet en toda la segunda región.

Antecedentes climáticos registrados en la Estación Canchones durante el año 2021

La Estación Canchones pertenece a la Universidad Arturo Prat desde el año 1985. Está localizada en la región de Tarapacá, provincia del Tamarugal, comuna de Pozo Almonte, en el kilómetro 30 de la ruta A-665, a 20 kilómetros al sur este de La Tirana

La estación meteorológica ubicada en la Estación Canchones registra datos desde el año 2007. Sus características son las siguientes:Longitud

Altitud	990 msnm	Latitud	20° 26' 43,8" S	Longuitud	69° 31' 57,07" O

Oscilación térmica	Horas frío	Unidades frío	Días grado (DG)
Diferencia entre la temperatura máxima y mínima de cada día.	Indicador térmico que registra las horas con temperaturas menores a 7°C. y que se asocian con el inicio de la brotación.	Al igual que las HF, también es un indicador usado para predecir algunos estados fenológicos del cultivo.	Indicador asociado con la sumatoria de las temperaturas durante un período, y que permite estimar el momento de la cosecha del cultivo.

CANCHONES 2021			ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO
Temperatura	°C	Media	20,3	20,5	19,8	17,1	16,1	13,0	14,1	15,0
		Media	34,3	34,5	33,7	33,9	33,1	31,3	33,3	33,9
		Media	4,3	7,7	5,1	1,6	-0,8	-3,3	-2,6	-1,4
Oscilación térmica diaria	°C	Máxima	28,6	25,5	26,4	29,0	30,6	33,7	33,3	31,7
		Máxima	17,3	17,1	16,7	18,5	17,6	14,3	21,6	17,6
Radiación Solar	w m2	Media	259,6	292,9	264,1	222,2	174,2	163,1	173,8	215,7
		Máxima	1.075,0	1.055,0	946,0	860,0	764,0	742,0	724,0	837,0
Velocidad del Viento	m/s	Media	0,7	0,7	0,6	0,3	0,3	0,3	0,4	0,5
		Máxima Absoluta	8,5	10,7	7,6	7,2	6,3	5,4	6,3	7,2
Humedad relativa	%	Media	46,3	49,8	52,9	52,3	42,9	39,3	33,2	34,4
		Máxima	85,0	84,0	86,0	92,0	93,0	92,0	90,0	90,0
		Mínima	7,0	49,8	52,9	52,3	42,9	39,3	33,2	34,4
Precipitaciones		Total mes (mm)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
		Días con (N°)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Heladas		Días con (N°)	0	0	0	0	3,0	14,0	16,0	7,0
		Horas por día	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	3,4	2,6	1,7
Horas Frío		Umb. Inf 7,0	9	0,0	11,0	96,0	131	260	236	211
Unidades Frío		Richardson	0,0	0,0	0,0	1,5	1,0	19,5	7,0	11,0
Días Grado		Umb. Inf 10,0	274,9	253,1	270,1	208,3	199,3	158,4	177,3	189,4
		Umb. Sup 25,0								
Evapotranspiración		mm/mes	229,2	222,4	217,5	170,7	145,3	129,9	150,7	182,4
		mm/día	7,4	7,9	7,0	5,7	4,7	4,3	4,9	5,9
Día mas largo del mes			13 h 12 m	12 h 53 m.	12 h 24 m.	11 h 47 m.	11 h 13 m.	10h 50m	11 h 04m.	11 h 364m.
Día mas corto del mes			12 h 54m	12 h 25 m.	11 h 48 m.	11 h 14 m.	10 h 50 m.	10h 45m.	10h 47m.	11h 05m.

faren Facultad de Recursos Naturales Renovables

UNIVERSIDAD ARTURO PRAT
DEL ESTADO DE CHILE

CONOCIMIENTO Y TERRITORIO

REVISTA DIGITAL CANCHONES

Facultad de Recursos Naturales Renovables