



Experiencia y aprendizajes del proceso de vinculación ciencia-empresa con el sector forestal

Seremi de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación
Macrozona Centro Sur
Corporación Chilena de la Madera CORMA
2020-2022





¿Por qué encuentros Ciencia-Empresa?

No hay duda de que como chilenos y chilenas soñamos con avanzar hacia una sociedad del conocimiento. Queremos usar la ciencia, la tecnología, el conocimiento y la innovación para construir el Chile del futuro. Un país de oportunidades, que transite hacia un desarrollo integral y sostenible.

Cuando analizamos la realidad de innovación de las empresas chilenas, nos encontramos que, si bien la consideran, todavía no se observa que sea una práctica extendida en nuestra economía. Las

cifras de inversión en Investigación y Desarrollo (I+D) son claras y muestran que el sector privado no está apostando de manera decidida, lo que lleva como resultado que las tasas de innovación sean bajas. Según el cálculo realizado con la metodología de EurostatOCDE, el porcentaje de empresas que innovan es del 23,4%, lo que nos sitúa en el antepenúltimo lugar entre los países de la OCDE, solo adelante de Colombia y Polonia.

Como secretaria regional macrozonal centro sur de ciencias, nos propusimos trabajar al respecto, porque creemos que la colaboración junto con la suma de esfuerzos son motores que fortalecerán la innovación. Desde el lado empresarial, elegimos comenzar con la industria forestal por su impacto en la economía regional, especialmente de la región de Ñuble y Biobío, es por ello que la Corporación Chilena de la Madera CORMA fue nuestro socio fundamental para conocer su ecosistema. Desde la academia, nuestros socios fueron las Oficinas de Transferencia Tecnológica de las universidades de la macrozona, que nos entregaron sus conocimientos y experiencia acumulada en la articulación ciencia empresa. Con esta colaboración nace "Encuentros Ciencia Empresa", con el fin de conocer en profundidad los problemas que han impedido la incorporación de la innovación basada en conocimiento.

A través de estos encuentros conocimos la realidad de este sector con la participación de más de 80 empresas. Pequeñas, medianas y grandes empresas compartieron sus inspiradoras historias cuando decidieron tomar el camino de la innovación. Presentamos mecanismos y herramientas que permitiese al sector interactuar con el ecosistema CTCl, como por ejemplo: fuentes de financiamiento, acceso a capacitación en el uso de la ley I+D, así como también una metodología de levantamiento de desafíos de la empresa con potencial de solución desde las capacidades científicas tecnológicas de la macrozona.

Aprendimos también que no hay una única receta para la innovación, pero sin importar el cómo la incorporamos, sabemos que, al impulsarla en base al conocimiento, sin duda le otorga a la empresa competitividad y sustentabilidad, que es lo esencial en el escenario dinámico y globalizado de hoy. Impulsando a que nuestro país avance hacia la sociedad del conocimiento y el anhelado Chile del Futuro.

Dra. Paulina Assmann Segura
Seremi de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación
Macrozona Centro Sur





INNOVACIÓN BASADA EN CIENCIA, DIVERSIDAD Y COLABORACIÓN

Sabemos que la innovación es un imperativo para la sustentabilidad de las organizaciones. Para proyectarse no solo en el futuro, sino también en un presente que es cada vez más incierto.

La innovación es una herramienta para afrontar estos escenarios inciertos, una herramienta para colaborar y para generar impactos en el desarrollo de las organizaciones y de los países.

Es por esto, que este es un tema relevante y prioritario para todo el sector forestal-maderero y las empresas y trabajadores que lo componen. Pero también sabemos que no es un tema tan simple, se generan ideas innovadoras, pero escasea el tiempo para desarrollarlas e implementarlas, los equipos son muy homogéneos, lo cual dificulta la diversidad de miradas para innovar. Tampoco en las empresas se encuentran todas las capacidades para llevar adelante este tipo de proyectos.

Para abordar estas brechas, desde Corma hemos impulsado los proyectos Más Mujer y Más Talento Forestal-Maderero, para incorporar más mujeres y talentos jóvenes en las organizaciones del sector. Adicionalmente, colaboramos y participamos activamente en el Centro Nacional de la Madera, que cuenta con destacados académicos de diversas regiones en las áreas forestal, bioproductos y construcción en madera, cuyo principal objetivo es generar innovación en la industria, basada en ciencia y tecnología. Y porque estamos convencidos que la colaboración es esencial para innovar; iniciamos un trabajo colaborativo en conjunto con el Ministerio de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación de la Macrozona Centro Sur, en lo que llamamos Encuentros Ciencia-Empresa: Innovando en el Sector Forestal.



Estos encuentros tuvieron como objetivo fortalecer el Ecosistema de Innovación Forestal-Maderero de la Macrozona Centro Sur, considerando que esta zona cuenta con todos los elementos para generar un ecosistema sectorial: Universidades y Centros Tecnológicos, empresas y startups de diversos tamaños y distintos eslabones de la cadena de valor e instituciones comprometidas con el desarrollo regional basado en ciencia, como la Seremi de Ciencias.

En conjunto, comenzamos a trazar un camino para avanzar de manera colaborativa para fomentar la innovación y el emprendimiento de base tecnológica y de alto impacto en la macrozona, que permita fortalecer y potenciar un sector forestal-maderero sustentable, innovador, diverso, inclusivo y colaborativo.

Quiero agradecer a todos quienes nos acompañaron en los Encuentros Ciencia-Empresa durante el 2021 y agradecer especialmente a la Seremi de Ciencias y a su equipo, que con su empuje y energía han ido tendiendo puentes y abriendo caminos para poder avanzar en este desafío conjunto.

Francisca Lorenzini
Gerente de innovación y Madera21
CORMA





CONTENIDOS

1

INTRODUCCIÓN

Página 1

2

**ACTORES
PARTICIPANTES**

Página 4

3

**METODOLOGÍA DE
TRABAJO**

Página 9

4

RESULTADOS

Página 13

5

**APRENDIZAJES,
DESAFÍOS Y
RECOMENDACIONES**

Página 26

ANEXO 1

**FICHA DE
REQUERIMIENTO Y FICHA
DE SOLUCIÓN
PROPUESTA**

Página 30

1

INTRODUCCIÓN



La macrozona Centro Sur que incluye las regiones de O'Higgins, Maule, Ñuble y Biobío destaca por su capacidad productiva liderada por grandes industrias en cada región y con un alto aporte económico para el país. Por otro lado, esta macrozona también es un polo de innovación y desarrollo tecnológico, gracias al alto número de universidades, concentración de centros de investigación, infraestructura, equipamiento y talento humano especializado existente.

En este contexto, la Seremi de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación de la macrozona Centro Sur identificó aquellas industrias de mayor relevancia para el territorio, en donde la Industria forestal es una de ellas por su impacto en la economía regional. La macrozona aporta con el 75% del PIB forestal nacional, donde destacan Biobío y Ñuble con el 63,7%. Además, dentro de las actividades regionales, la participación del sector forestal alcanza un 15,8% en estas mismas regiones, lo que comprueba el impacto de esta industria en la economía regional. Esto va en la línea con los recursos forestales del país, ya que el 60% de este se concentra en la macrozona centro sur (el 39% en Biobío y Ñuble)¹.

En ámbitos de desarrollo científico, el sector forestal es donde más se invierte en la región del Biobío, especialmente a través de la Ley de I+D y por la presencia de grandes empresas que hacen uso de este beneficio. Esta inversión se ve reflejada en la producción científica, que junto a *"alimentos"* y *"química, caucho y plástico"*, el sector forestal es donde mayor producción científica ha habido en los últimos 3 años. Sin embargo, y de acuerdo con el Programa de Información Científica, Dataciencia de ANID² y Observa del Ministerio de Ciencias³, la inversión en el sector forestal no es proporcional a lo que aporta en el PIB de la región, por lo que existen capacidades regionales en I+D con potencial de ser transferido a la industria para que esta pueda generar más valor.

La Seremi de Ciencias en su rol vinculador dentro del ecosistema de Ciencia e Innovación de la macrozona, identificó la necesidad de aportar en el proceso de colaboración y vinculación de este sector con la academia, siendo un puente entre las capacidades en I+D regionales y la industria, con la convicción de que el reforzar esta relación significa una mayor productividad de las empresas gracias a la incorporación de ciencia y tecnología en sus procesos y productos.

¹ Anuario forestal 2021, INFOR.

² <https://dataciencia.anid.cl/regions>

³ <https://observa.minciencia.gob.cl/>

Las principales razones que motivaron el inicio de este trabajo fueron:

- La macrozona concentra mayoritariamente las empresas del sector forestal, incluso se reconoce la región del Biobío como la región forestal.
- La región de Biobío y Ñuble poseen variados centros de investigación especializados en el tema y para cada lugar dentro de la cadena de valor de esta industria.
- Existen grandes empresas en la macrozona, como Arauco, Masisa, CMPC, las cuales también realizan I+D y quienes eventualmente podrían disponer capacidades para la investigación y aportar en este proceso.
- Existe un conjunto de pymes madereras en busca de soluciones, pero con poco conocimiento del ecosistema CTCL.

A lo anterior, se suma que la Secretaría Regional Ministerial de Ciencia, durante el segundo semestre de 2020 convocó la *Mesa OTL*, conformada por los directores de las Oficinas de Transferencia y Licenciamiento o similar de las universidades de la macrozona. En esta mesa se conversó en reiteradas ocasiones acerca de la importancia de la presencia del

Ministerio de Ciencia y su respectiva SEREMI en el proceso de vinculación entre la academia y el sector productivo, gracias al mayor alcance y relevancia que la autoridad podría ejercer en esta conexión.

Estos antecedentes y observaciones del ecosistema forestal significaron el inicio de un proceso de vinculación ciencia-empresa liderado por la secretaría ministerial de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación de la Macrozona Centro Sur y que contó con la colaboración desde el mundo privado, de la Corporación Chilena de la Madera (CORMA) para lograr un proceso exitoso de vinculación y con proyecciones a mayores logros futuros.

El objetivo de este documento es exponer la experiencia de vinculación ciencia-empresa con el sector forestal, aportando como insumo para posteriores experiencias de vinculación.

2

ACTORES PARTICIPANTES



Chile posee un ecosistema sobresaliente cuando se trata del sector forestal: grandes y pequeñas empresas, organizaciones públicas, asociaciones de empresas, el sector académico, etc., cada uno aportando desde sus propias funciones al crecimiento de este sector.

Durante el proceso de vinculación entre la academia y sector productivo, parte

del ecosistema fue esencial para el logro de los objetivos. A continuación, se presentan los actores relevantes y su rol dentro de este proceso.

Sector empresarial

El grupo de clientes o receptores de las innovaciones y desarrollos científico-tecnológicos son las empresas del sector forestal en toda su cadena productiva.



Francisca Lorenzini
Gerente de Innovación y Madera21,
CORMA.



Fernando Illanes
Gerente Regional CORMA
Regiones de Ñuble y Biobío



Alejandro Parada
Secretario Técnico División Industrias
CORMA



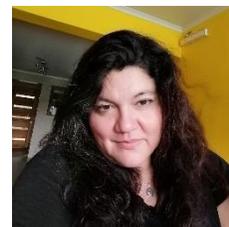
Sebastián Fernández
Gerente de innovación Bioforest,
Arauco S.A.



Víctor Sandoval
Maderas VICSA Industrial



Patricio Encina
Jefe de Operaciones, Strauss.



Gloria Molina
MiPlagas.

Para lograr un mayor alcance a este grupo de empresas se contactó a la Corporación Chilena de la Madera (CORMA) quien fue el responsable de convocar a las empresas forestales-madereras de la macro región y proponer empresas para ser parte activa de la metodología de trabajo.

Sector público

La Seremi de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación fue el principal actor dentro del sector público, debido a que fue el articulador de esta estrategia de vinculación ciencia-empresa con el sector forestal. Además, en su rol articulador y vinculator fue capaz de incorporar otros actores públicos y privados.

Corfo también fue un aliado en este proceso debido a sus capacidades técnicas en el proceso de postulación y uso de la ley de I+D, herramienta útil para el proceso de incorporación de ciencia dentro de las empresas, además de disponer recursos para la creación de líneas de financiamiento que vayan enfocadas en las necesidades o dolores que se levanten en la mesa por parte de las mismas empresas.

Los principales actores de este sector se presentan a continuación:



Dra. Paulina Assmann
Seremi de Ciencia, Tecnología,
Conocimiento e Innovación
Macrozona Centro Sur



Macarena Vera
Directora Corfo Biobío



Cristian Fernández
Coordinador Innovación y
Emprendimiento del Comité de
Desarrollo Productivo Regional –
Corfo Biobío

Academia

El puente entre las empresas y las capacidades científico-tecnológicas que existen en las universidades y centros de I+D de la macrozona fue a través de las Oficinas de Transferencia y Licenciamiento, convocadas en la **Mesa OTL** de la SEREMI de Ciencias de la macrozona centro sur desde agosto de 2020. Esta mesa fue creada con el propósito de potenciar el rol de las oficinas

de transferencia y licenciamiento en el ecosistema de ciencia e innovación regionales y también fue el lugar donde nace la idea de aportar en la vinculación de la academia con el sector privado.

El principal rol de este grupo fue el de aportar a la iniciativa desde sus funciones como oficina de transferencia, identificar potenciales tecnologías de utilidad para el sector forestal y elaborar una metodología



Fabiola Loyola
Universidad Católica del Maule



Darinka Hinojosa
Universidad Católica del Maule



Marco Yáñez
Universidad de Talca



Andrea Bustos
Universidad del BíoBío



Ariel Jiménez
Universidad del BíoBío



Lorena Martínez
Universidad Católica de la Santísima
Concepción



Sandra Araya
Universidad de Concepción



Claudia Ortiz
Universidad de Concepción



Carole Díaz
Universidad Santo Tomás



Cristina Donoso
Universidad Santo Tomás



Fabian Celis
Universidad San Sebastián



Leonora Romero
Universidad Andrés Bello



Miguel Rebolledo
INACAP



Piedad Cortes
Universidad de las Américas



Rodrigo del Canto
Universidad del Desarrollo



Víctor Sierra
Universidad Autónoma, sede Talca

de colaboración a través del levantamiento de desafíos desde la empresa.

Finalmente, se destaca que, como se observa en este capítulo, este fue un esfuerzo conjunto de diferentes actores del sector académico, público y privado, quienes fueron los que aportaron cada uno desde su

experticia para el logro de los objetivos de este proceso de vinculación ciencia-empresa.

3

METODOLOGÍA DE TRABAJO



En conjunto con CORMA se elaboró una estrategia de trabajo entre el sector forestal y la academia, a través de una mesa de trabajo colaborativa. Esta mesa recibió el nombre de "Encuentro Ciencia-Empresa: Innovemos en el sector forestal", la que debido a la pandemia por SARS-CoV-2 se realizó de manera online a través de la plataforma Zoom, en donde se abordaron diferentes problemáticas y desafíos del sector, las que se identificaron desde el primer encuentro. A continuación, se presenta el objetivo y la forma de trabajo de cada Encuentro Ciencia-Empresa.

1° Encuentro

Los objetivos del primer encuentro fueron: (i) presentar la institucionalidad de la Seremi de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación de la Macrozona Centro Sur a la Industria Forestal Maderera, (ii) conocer las brechas que presenta este sector en torno a la CTCI y, (iii) establecer los primeros contactos y canales de comunicación entre las partes. Para lograrlo se realizó una actividad online a través de la plataforma zoom, ya que permitía la posibilidad de realizar reuniones en salas pequeñas. El primer objetivo se abordó a través de la presencia y participación de la Subsecretaria de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación Carolina Torrealba y la SEREMI

Paulina Assmann. Por parte del sector privado y en representación de CORMA participó Francisca Lorenzini, gerente de innovación, quien además realizó una intervención para presentar esta institución.

A fin de conocer las brechas del sector para relacionarse con la ciencia y la innovación y conocer las brechas del sector para innovar, se realizó un conversatorio en grupos pequeños, el que fue dirigido por un integrante de la mesa OTL. Además, se utilizó la herramienta MURAL que permitía a los integrantes de la mesa interactuar unos con otros escribiendo sus ideas y respuestas a las preguntas planteadas. El proceso de conversación en grupos pequeños contó con los siguientes pasos.

1. Introducción: en donde se presentó al grupo el tema a conversar y las plataformas utilizadas para interactuar.
2. Presentación: Utilizando la plataforma MURAL cada participante se presentó poniendo su nombre en un post-it y la empresa a la que representa.
3. Ecosistema CTCI: Para conversar en torno al ecosistema CTCI se presentó un diagrama con los actores que interactúan en él. Luego se conversó en torno a la

pregunta, ¿Cuál de estas instituciones conoce y cómo se relaciona con ellas?

4. Identificación de brechas: Posteriormente se conversó en torno a las brechas que dificultan el acercamiento de la empresa al ecosistema CTCI, respondiendo a las preguntas, ¿Qué dificulta a la empresa para que se relacione con el ecosistema CTCI? ¿Qué dificulta a la empresa para que desarrolle innovación? ¿Qué tipo de problemas suele tener la empresa que usted considera que necesita ayuda de investigadores para solucionarlo?
5. Finalización: En esta parte se solicitaron comentarios finales a los participantes y se eligió un representante para comentar lo conversado al plenario.

2º Encuentro

El objetivo del segundo encuentro fue reforzar la importancia de la innovación en el éxito de una empresa y fortalecer el vínculo del sector forestal maderero con la academia a través de las Oficinas de Transferencia y Licenciamiento.

Para lograrlo se contó con la participación de la Seremi de Ciencias Dra.

Paulina Assmann quien abordó el tema de la vinculación ciencia-empresa. Además, se presentaron dos casos de éxito de empresas que desarrollan innovación, la primera, Arauco S.A. que cuenta con un centro de investigación propio llamado Bioforest y, en segundo lugar, VICSA Industrial que desarrolla innovación en colaboración con la Universidad.

Para fortalecer el vínculo academia-empresa, la Mesa OTL presentó el rol de las Oficinas de Transferencia y Licenciamiento y cómo las empresas pueden acceder a las capacidades científico-tecnológicas de las universidades a través de esta institucionalidad.

3º Encuentro

El tercer encuentro tuvo por objetivo reforzar la Ley de I+D como un mecanismo o herramienta para incorporar Ciencia en la empresa.

Con el apoyo de CORFO Biobío se realizó una presentación que abordó el proceso de postulación, adjudicación y aplicación de la Ley de I+D, permitiendo a las empresas responder sus dudas. ¿De qué se trata la Ley de I+D? ¿Puede mi empresa acceder a ella? ¿Cómo puedo postular? son algunas de las preguntas que se respondieron a través de este taller.

4º Encuentro

En el cuarto y último encuentro del 2021 se planteó una metodología de levantamiento de desafíos desde la industria a la academia, elaborada en conjunto con la Mesa OTL, que permita a las empresas tener una buena experiencia en su incorporación de ciencia e innovación, abordando desafíos propios que necesiten I+D y que pueden ser solucionados con las capacidades científico-tecnológicas que existen en las universidades de la macrozona. Además, se contó con la experiencia de las empresas Strauss y MiPlagas, quienes presentaron sus casos de vinculación y colaboración con la academia.

4

RESULTADOS



Resultados Encuentros Ciencia-Empresa

El primer encuentro ciencia-empresa se realizó el 14 de abril de 2021, de 17:00 a 18:30 hrs. por la plataforma Zoom. Se logró congregarse aproximadamente **80 empresas** del sector forestal maderero de las regiones de Ñuble y Biobío mayoritariamente.

Comenzando la actividad, Francisca Lorenzini da su visión de este proceso de vinculación ciencia-empresa en nombre de CORMA. A continuación, se hace un resumen de su presentación.

“El sector forestal Chileno”.

Francisca Lorenzini, Gerente de innovación y Madera21 de CORMA.

Se comienza con la definición de innovación acuñada en el MIT, la cual refiere al proceso de llevar ideas de la concepción al impacto, reforzando el concepto de que no es un momento en específico y que el impacto se demuestra en el mejor match entre la solución y el problema.

Indica que en Corma han optado por una aproximación de un modelo de innovación basado en Ecosistemas, entendiendo que hay un territorio específico en el cual coexisten empresas que tienen necesidades, universidades y centros de I+D que poseen capacidades para dar solución, así como variados actores que cuentan con recursos claves para aportar al ecosistema. La macrozona forestal-madera (Maule/Los Lagos) tiene esta virtud, ya que concentra recursos clave de los stakeholders como el



Presentación de Francisca Lorenzini en el 1º Encuentro Ciencia-Empresa

capital humano, la infraestructura, la demanda, cultura e incentivos. Todas estas le permiten hacer match entre necesidades/ problemas con un desarrollador de solución para la implementación y escalamiento de nuevas ideas.

Señala que, si bien Chile cuenta con casi 100.000 propietarios de bosques y más de 1.000 industrias de diversos tamaños, según el informe realizado por Polo Madera, en países con igual masa forestal, se logran mayores valores por m³ de madera (3 a 7 veces +) a través de una mejor productividad y valor agregado en los productos. Es decir, en vez de generar 18.000 MM de USD a nivel nacional, se pudieran estar generando 133.200 MM de USD.

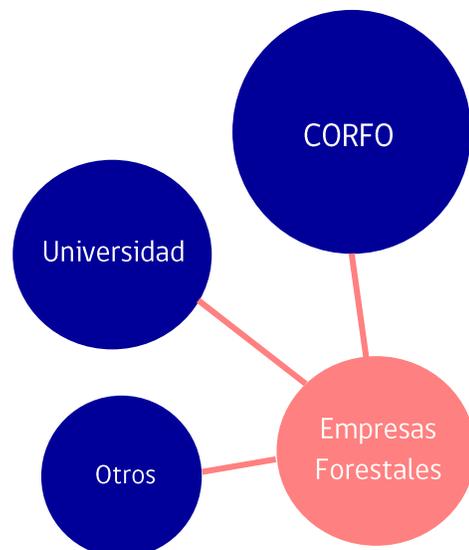
Finalmente, comenta la importancia y necesidad de innovar en el sector, lo cual se puede dar a través de la consolidación de un ecosistema ágil, que genere herramientas para el desarrollo de un sector más innovador, el cual lleve ideas al impacto; generando un mayor valor en sus productos, servicios y su comunidad.

A continuación, se presentan los resultados obtenidos del tiempo de conversación.

Interacciones con el ecosistema

Mayoritariamente, las empresas del sector forestal han interactuado con el ecosistema CTCI nacional a través de:

- Corfo, en proyectos de innovación y la Ley de I+D que, si bien es conocida, aún muy poco usada.
- Universidades de la macrozona, con interacción a través de proyectos colaborativos de postulación conjunta a líneas de financiamiento público y las menos, a través del licenciamiento de alguna tecnología. Además, se hace mención a CETMA, Incuba UdeC, UDT como actores con los cuales se ha interactuado.
- Otras interacciones con el ecosistema CTCI en menor medida son a través del Ministerio de Agricultura (FIA), ANID, centro regional (no se especifica cual) y prestadores de servicios en CTCI.



Existe un grupo importante de empresas, mayoritariamente pymes que reconoce tener poco conocimiento del ecosistema CTCI y no realizan I+D ni están vinculados a centros de I+D.

Brechas para interactuar con el ecosistema CTCI

Luego de conocer con quién y qué tipo de interacciones ha tenido el sector forestal maderero con el ecosistema CTCI, se profundizó en aquellas brechas que limitaban o desfavorecen esta interacción. Estas se agruparon en 3 categorías.

Categoría 1: A nivel de universidades

(i) Tiempos de respuesta por parte de las universidades, (ii) burocracia y, (iii) malas experiencias previas que desfavorecen la interacción.

Categoría 2: A nivel de empresas

(i) Falta de cultura de innovación, (ii) no disponen recursos para este fin, (iii) no detectan la real necesidad de la empresa que la motive a interactuar con el ecosistema CTCI.

Categoría 3: A nivel sistémico

(i) Burocracia en la postulación de proyectos, (ii) Se desconocen canales de comunicación, (iii) No hay sincronización entre la necesidad

y la oferta y, (iv) No hay cultura de interacción y asociatividad.

Brechas para innovar dentro de la empresa



Al profundizar en las brechas para innovar, lo más mencionado por aquellas que no innovan fue la **falta de una cultura de innovación**. De este punto se desprenden varias aristas:

- La innovación no forma parte de la misión y visión de la empresa,
- Estos temas no son relevantes partiendo de la alta dirección.
- No hay fomento a la creatividad.
- No hay una unidad o persona responsable de los procesos de innovación dentro de la empresa.

Las empresas con un nivel medio de innovación reconocen que:

- **Faltan capacidades endógenas** para la innovación, ya que dependen de la universidad o de personas externas a la empresa, que cuando se van, pierden estas capacidades y,
- El **acceso a tecnología** es limitante, impidiendo innovar intramuros.

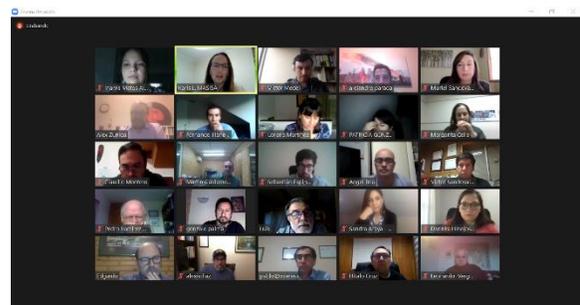
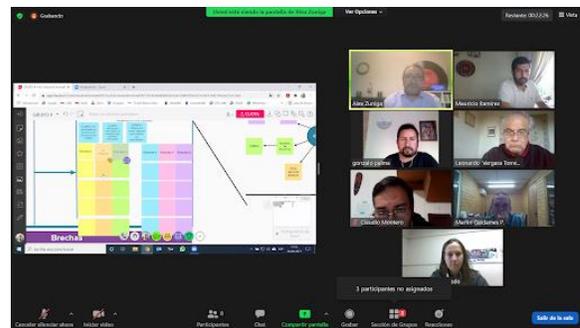
Un último punto destacado como brecha para innovar dentro de la empresa fue la **falta de financiamiento público**. Buenos proyectos quedan fuera por falta de financiamiento teniendo que retrasar medio o un año el desarrollo propuesto para volver a postular a la misma línea.

Áreas dentro de la empresa en donde se necesita innovación

Al conversar respecto a las áreas dentro de la empresa donde ven la necesidad de innovar, de un listado de 7 opciones, siendo estas:

- (1) Productividad
- (2) Incorporación de tecnología
- (3) Comercialización
- (4) Valor agregado
- (5) Apalancamiento de recursos
- (6) Diversificación de productos
- (7) Mejoramiento de procesos

llama la atención que las más mencionadas fue: (i) el mejoramiento de procesos y, (ii) la incorporación de nuevas tecnologías, sin embargo, no se mencionaron o muy poco, el valor agregado y la diversificación de productos. Importante fue la mención a la economía circular dentro de la empresa.



Imágenes de las conversaciones en grupos pequeños y del 1º encuentro ciencia-empresa.

El segundo encuentro ciencia-empresa se realizó el 05 de agosto de 2021, de 17:00 a 18:30 hrs. por la plataforma Zoom. Se logró congregarse aproximadamente 50 empresas del sector forestal. En esta oportunidad se contó con la participación de la SEREMI de Ciencias de la Macrozona Centro Sur, Dra. Paulina Assmann quien abordó el tema de la importancia de incorporar ciencia y tecnología en las empresas, se contó con 2 empresas quienes contaron su caso de éxito y finalmente, una presentación de la Mesa OTL a cargo de Fabian Celis de la Universidad San Sebastián. A continuación, se presenta un resumen de lo mencionado en estas presentaciones.

Primera presentación

“Vinculación Ciencia-Empresa: Clave para el desarrollo.” Dra. Paulina Assmann, Seremi de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación de la Macrozona Centro Sur.

La Dra. Assmann presentó evidencia que demuestra que las empresas que invierten en investigación y desarrollo aumentan su productividad y retornos, gracias a sus mayores niveles de innovación, la creación de nuevos productos y servicios, aumento en la productividad y la generación de capacidades internas para absorber conocimiento externo, todas estas gracias a la incorporación de I+D.

Además, se presentó el índice de Nasdaq que reúne las principales empresas tecnológicas, siendo casi 10 veces mejores que otros indicadores como el IPSA. Esto sugiere que las empresas tecnológicas tienen mejores resultados a mediano plazo que aquellas empresas no intensivas en I+D. Además, las tendencias internacionales como la pandemia, el cambio climático y el 5G obligarán a las empresas a usar más ciencia para poder competir.

Finalmente, la Dra. Assmann mencionó diferentes mecanismos para que las empresas incorporen ciencia e innovación, siendo estas:

- Teniendo un brazo de I+D dentro de las empresas.
- Realizando contratos de investigación con Centros de I+D o universidades.
- Trabajar junto a Empresas de Base Científica-Tecnológica.
- A través del Corporate Venture Capital, que es un mecanismo de innovación abierta.

Segunda presentación

“Bioforest, Ciencia y Tecnología para el futuro.” Sebastián Fernández, Gerente de innovación ARAUCO S.A.

Este expositor compartió su caso de éxito, presentando Bioforest, el brazo de I+D que posee la empresa ARAUCO S.A. Este centro crea valor a través de la investigación aplicada.

Además, mencionó las claves que ha tenido la empresa para el desarrollo exitoso de ciencia e innovación, siendo estas:

- Conocimiento y experiencia.
- Foco en los resultados.
- Colaboración interna.
- Red de colaboración externa.

Tercera presentación

“Oportunidades de innovación para pymes en la industria maderera.” Víctor Sandoval, Maderas VICSA Industrial.

Víctor presentó su caso de éxito con la empresa VICSA, la cual hace algunos años estableció como lineamiento estratégico 4 ejes fundamentales:

- Tecnología
- Innovación
- Sustentabilidad
- Colaboración

Este cambio estratégico fue el inicio de nuevas experiencias y crecimiento para la empresa. Actualmente tiene contactos y trabajo colaborativo con diferentes actores del ecosistema CTCL, por ejemplo, el Centro

para la Industria 4.0 (C4i), el Centro de Extensionismo Tecnológico en Manufactura (CETMA), la Universidad Andrés Bello, Corfo, CORMA y Pymemad Chile, entre otras.

Gracias a estas vinculaciones han podido realizar prototipado de nuevos productos, desarrollar algoritmos, realizar test industriales de la madera, e incorporar la economía circular en todos los ámbitos de la empresa.

Cuarta presentación

“Rol de las Oficinas de Transferencia y Licenciamiento, OTL.”

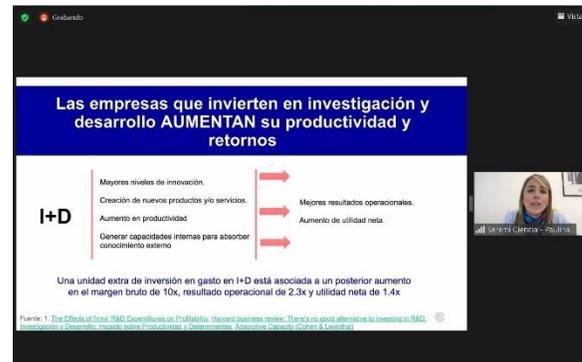
Fabián Celis, Director Oficina de Transferencia y Licenciamiento, Universidad San Sebastián.

La Oficina de Transferencia y Licenciamiento (OTL) es una unidad de la universidad cuya misión es transferir el conocimiento y tecnologías hacia el sector privado. Las principales funciones de esta unidad son (i) Articular y vincular a la universidad con el sector productivo y la sociedad, (ii) identificar necesidades tecnológicas de las empresas y oportunidades de financiamiento, (iii) fomentar la confianza entre la universidad y las empresas.

Las formas en las que se pueden formalizar acuerdos entre ambas partes son a través de:

- Acuerdos de confidencialidad (DNA).
- Contratos de prestación de servicios.
- Asistencias Técnicas.
- Contratos de Know-How.
- Contratos de I+D.
- Contratos de Licencia.
- Creación de Spin Offs / Spin Outs / EBCT / Startup Ups.
- Join Venture.

Finalmente, se mencionaron las capacidades científico-tecnológicas al servicio del sector forestal existentes en las Universidades de la Macrozona Centro Sur, por mencionar algunas, capacidades en optimización y gestión de operaciones, energía, tratamiento de riles, recursos hídricos, prevención de incendios, ecología de hongos, biotecnología vegetal, bio-productos naturales, diseño y manufactura de nuevos materiales, manejo de bosques y medio ambiente, silvicultura, investigación para la sustentabilidad, nanotecnología, microplásticos y contaminantes orgánicos.



Imágenes del 2º encuentro ciencia-empresa.

El tercer encuentro ciencia-empresa se realizó el 17 de agosto de 2021, de 17:00 a 18:00 hrs. por la plataforma Zoom. Se logró congregar aproximadamente 30 empresas del sector forestal. En esta oportunidad se contó con la participación de la Dra. Paulina Assmann, SEREMI de Ciencias de la Macrozona Centro Sur; Francisca Lorenzini, Gerente de Innovación y Madera21 de CORMA; Macarena Vera, Directora ejecutiva de CORFO Biobío; y Cristian Fernández, Coordinador Innovación y Emprendimiento del Comité de Desarrollo Productivo Regional - Corfo Biobío, quien fue el expositor del

tema tratado en este encuentro relacionado a la Ley de I+D. A continuación, se presenta un resumen de lo mencionado en esta presentación.

“Ley I+D: Incentivo tributario.”

Cristian Fernández, Coordinador Innovación y Emprendimiento del Comité de Desarrollo Productivo Regional – Corfo Biobío.

Primero se hace una diferenciación entre Investigación y Desarrollo (I+D) versus la Innovación, siendo la primera, la creación de conocimiento debido a una necesidad y la segunda, la aplicación del conocimiento para obtener una solución. En este contexto, la Ley de I+D aborda la primera parte, es decir, la etapa de investigación y desarrollo.

La Ley de I+D tiene por objetivo contribuir a mejorar la capacidad competitiva de las empresas chilenas, al establecer un incentivo tributario para la inversión en investigación y desarrollo (I+D), en el contexto de contratos o proyectos certificados por Corfo. Esta ley permite a las empresas aplicar beneficios tributarios por hasta un 52,55%, que se compone por un 35% de crédito tributario contra el impuesto de 1ª categoría sobre el monto invertido en I+D más un 65% del monto invertido considerado como gasto necesario para producir la renta.

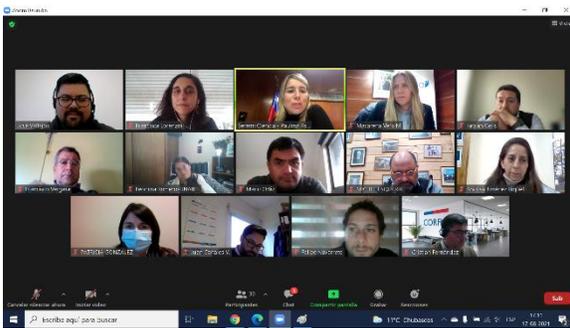
En la aplicación de esta Ley Corfo cumple un rol fiscalizador, ya que debe verificar que las iniciativas tengan por objeto llevar a cabo actividades de I+D, verificar que la estructura presupuestaria de los proyectos sea consistente con las actividades que se llevan a cabo y, verificar que estén las capacidades necesarias para ejecutar el proyecto. Las empresas tienen 2 maneras para acceder al beneficio: (1) A través de un manifiesto de intención o, (2) a través de una solicitud de certificación.

Finalmente, se mencionan algunas cifras de la utilización de esta ley y se hace referencia al sector forestal. En este sentido, se indica que del sector forestal se han aprobado 28 proyectos en el periodo 2012-2020, lo que ha significado un monto certificado de \$62.691.692.814, siendo el segundo sector con mayor monto certificado del país, solo bajo la minería y metalurgia extractiva. Se indica como correo de contacto para consultas respecto a esta ley, infoincentivotributario@corfo.cl.





quien presentó la metodología de levantamiento de requerimientos de la industria, previamente elaborada en conjunto con la Mesa OTL. A continuación, se presenta un resumen de los casos de colaboración de ambas empresas.



Imágenes del 3º encuentro ciencia-empresa.

El cuarto encuentro ciencia-empresa se realizó el 22 de diciembre de 2021, de 17:00 a 18:30 hrs. por la plataforma Zoom. Se logró congregarse aproximadamente 50 empresas del sector forestal. En esta oportunidad se contó con la participación de la Dra. Paulina Assmann, SEREMI de Ciencias de la Macrozona Centro Sur quien hizo un recuento del trabajo realizado en el año 2021; Francisca Lorenzini, Gerente de Innovación y Madera21 de CORMA; dos empresas quienes contaron casos de colaboración con la academia, estas fueron, Gloria Molina de la empresa Manejo Integrado de Plagas Ltda. y Patricio Encina de la empresa Strauss, y finalmente José Vallejos, asesor de la Seremi de Ciencias

“Manejo integrado y biorremediación, Herramientas aplicables para un futuro sustentable y Eco-amigable”.

Dra. Gloria Molina, Gerente General, Manejo Integrado de Plagas Ltda. MIPlagas.

Gloria comienza enlistando una serie de plagas o problemas que se observan en el sector forestal, como Ormiscodes cinnamomea en Pinus radiata, Rhyacionia buoliana en Pinus pinea, presencia de insectos, plantaciones mal hechas, etc. En este contexto esta empresa busca aportar y ayudar al sector en el manejo integrado de ecosistemas y de plagas a través de un enfoque y visión holístico, permacultura y trabajo asociativo. Esta empresa ha logrado crear protocolos y mejorar productos abordando problemas del sector forestal.

“Encuentro Ciencia–Empresa: Innovemos en el sector forestal”.

Patricio Encina, Jefe de operaciones, Comercial Strauss S.A.

Strauss es una empresa que desde 1991 se dedica a la fabricación de mobiliario y distribución de artefactos y complementos. El año 2019 como empresa tomaron la decisión de incorporar un departamento de I+D para incorporar nuevas tecnologías, innovar en el proceso y en los productos, incorporar economía circular, además de realizar un trabajo colaborativo y sostenible. Desde el 2019 han tenido contacto con diferentes actores del ecosistema como la Red de Asistencia Digital de Fortalece Pyme de Corfo, el Centro de Polímeros Avanzados CIPA, la Universidad del Biobío, Mentores por Chile, el Centro para la Industria 4.0 (C4i) de la Universidad de Concepción, entre otros.

Los dos primeros proyectos de trabajo desde que iniciaron son: (i) Proyecto Tecnología Habilitante para ofrecer muebles multifuncionales con electrónica embebida y para una interacción más fácil del usuario con el mueble, (ii) Reutilización de tableros, para la fabricación de tableros mezclados con plástico biodegradables.

Patricio comenta que ha sido una muy buena experiencia el entrar al

ecosistema de innovación, les ha permitido conocer muchos actores y crecer colaborativamente. Los principales resultados de la empresa con este proceso de incorporación de ciencia e innovación en la empresa son:

- Mayor solidez al momento de levantar fondos públicos.
- Mayor acceso a conocimiento que existe en las universidades.
- Acceso a nuevas tecnologías y procesos.
- Acceso a capital humano especializado.
- Usufructo de infraestructura.
- Equivocación a bajo costo porque todos toman un riesgo en cada proceso o prueba de algún producto.

“Metodología de levantamiento de requerimientos en CTCI desde la industria”

José Vallejos, Asesor Técnico Seremi de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación Macrozona Centro Sur

El objetivo de esta metodología es *“Proponer a la industria un **mecanismo** de incorporación de ciencia e innovación en su empresa, dando **solución** a sus problemas, brechas o requerimientos que necesiten de las **capacidades científico-tecnológicas** de universidades y centros de investigación de la región y la macrozona”.*

Esta metodología cuenta con 6 pasos, las que se mencionan a continuación:

Paso 1: Intención de requerimiento.

Paso 2: Ficha de requerimiento.

Paso 3: Envío requerimiento a mesa OTL.

Paso 4: Aclaración de dudas y consultas.

Paso 5: Propuestas Mesa OTL.

Paso 6: Resultado y seguimiento.

A continuación, se explica en que consiste cada uno de estos pasos.

Paso 1: Intención de requerimiento



La empresa envía su primera intención de iniciar un proceso de acercamiento a la academia al correo de la SEREMI, centrosur@minciencia.gob.cl.

Paso 2: Ficha de requerimiento



La seremi enviará la ficha de requerimiento al contacto de la empresa (Ver anexo 1), con la posibilidad de gestionar una reunión para explicar el documento, en el caso que la empresa lo necesite. La empresa debe enviar la ficha de requerimiento con la información solicitada al correo centrosur@minciencia.gob.cl, quien revisará que esté toda la información solicitada y de forma clara. Se tiene un plazo de 2 semanas para responder esta ficha.

Paso 3: Envío requerimiento a Mesa OTL.



Se reenviará la ficha de requerimiento a todos los actores que participan de la mesa OTL, quienes tendrán 2 semanas de plazo para manifestar su interés de participar del proceso.

Paso 4: Aclaración de dudas.



A los 14 días de recibida la ficha de requerimiento se realizará una reunión con los representantes de la empresa y las OTL que manifestaron su intención de participar del proceso. En esta reunión se aclararán dudas de la ficha de requerimiento por parte de los investigadores.

Es importante que en esta reunión participe un representante válido de la empresa y un técnico que conozca el requerimiento.

Paso 5: Propuesta Mesa OTL.



Cada actor de la mesa OTL tendrá un plazo de 2 semanas para enviar la ficha de solución propuesta (Ver anexo 1). Esta se debe enviar al correo de la SEREMI centrosur@minciencia.gob.cl. La seremi enviará las propuestas de soluciones de la mesa a la empresa solicitante quien contará con 2 semanas para decidir con qué actor continuar su trabajo. Debe informar la decisión vía e-mail.

Paso 6: Resultado y seguimiento.



Pasada las dos semanas y/o recibida la respuesta de la empresa, se informará la decisión a los actores participantes (aquellos que enviaron alguna propuesta) y se hará seguimiento hasta asegurar que estén trabajando juntos ambos actores (academia-empresa), siendo después responsabilidad de la OTL el concretar la propuesta.



Imágenes del 4º encuentro ciencia-empresa

05
APRENDIZAJES,
DESAFÍOS Y
RECOMENDACIONES



La experiencia del proceso de vinculación Ciencia-Empresa con el sector forestal ha sido completamente enriquecedora, por una parte, ha permitido al Ministerio de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación, conectar e interactuar profundamente con este sector, quien ha dejado al descubierto su mirada respecto del ecosistema CTCI, además de una serie de brechas que les impedía relacionarse con la ciencia y la innovación, por otro lado, para la empresa también ha sido un tiempo muy provechoso, ya que le ha permitido conocer no sólo el Ministerio de Ciencias o CORMA, sino múltiples actores del ecosistema en donde ellos también pueden desenvolverse y crear valor en sus empresas a través de la ciencia y la innovación.

Los encuentros ciencia-empresa nos han dejado valiosos **aprendizajes**, por mencionar algunas:

- Se observa alto interés y existe disposición del sector forestal en participar en instancias de este tipo, que les permita acercarse al ecosistema CTCI y a la ciencia e innovación.
- Este proceso se ha desarrollado en una base de confianza, que se ha logrado a través de los encuentros

ciencia-empresa y con una conversación sincera entre las partes.

- Las necesidades del sector forestal están diferenciadas por tamaño de empresa y rubro de trabajo dentro del proceso productivo.
- El trabajo colaborativo que se realizó permitió a las empresas ampliar su red de contactos y dar mayor fluidez en el desarrollo de innovación.
- Dada la buena convocatoria que se tuvo en cada encuentro, se valida el trabajo en plataformas virtuales, herramientas que permiten ser más flexibles y adaptables a los tiempos de las pymes y emprendedores.

Si bien el proceso de vinculación planteado en este documento es el resultado de un año de trabajo con el sector forestal, aún existen aristas que faltaron por abordar y **desafíos**, tanto para el sector forestal, como para la academia y el sector público, por mencionar algunos desafíos para el siguiente año son:

- Existe una necesidad de fomentar la cultura de innovación dentro de las empresas, partiendo de los altos

cargos hacia el resto de la organización.

- La academia, por su parte, debe continuar mejorando sus mecanismos y avanzando en hacer de la transferencia tecnológica una experiencia sencilla, provechosa y de valor para la empresa.
- Es necesario levantar más recursos para el logro de los objetivos finales, siendo este, que las empresas agreguen valor a sus procesos y productos a través del desarrollo científico-tecnológico de la macrozona.
- Durante el proceso se elaboró una metodología para levantar desafíos de la industria que pudiesen ser resueltos por las universidades y centros de I+D de la macrozona, el desafío ahora es aplicarla de tal forma que se generen articulaciones academia-empresa y colaboraciones entre actores.
- En la misma línea del punto anterior, un desafío es llevar la metodología planteada a una plataforma web, la cual será diseñada y facilitada por CORMA, lo que facilitará la

interacción de la empresa con este mecanismo.

- Se requieren más alianzas público-privadas (como Seremi CTCL - CORMA), que hagan puente y conecten, articulen y promuevan instancias de conversación, donde se dinamicen y catalicen soluciones prácticas para mantener la vinculación entre el ecosistema CTCL y las empresas.

Finalmente, la estrategia desarrollada para este proceso de vinculación podría fácilmente ser replicada en cualquier otro tipo de rubro o industria, por esto se dejan algunas **recomendaciones** acerca de cómo avanzar en esta línea.

- Las acciones deben ser específicas y orientadas a las necesidades de cada grupo de empresas, ya sea pequeña o gran empresa, o también dividido por área o rubro de producción (forestal, aserradero, manufactura, subproductos, etc.)
- Se propone que procesos posteriores deben tener la misma base de confianza trabajada en esta experiencia porque facilita la comunicación y los resultados.

- Partir a través de gremios que aglomeren empresas de un rubro, esto permite un mayor alcance y acortar los tiempos de difusión.
- Se requiere mantener la comunicación alojada en la Seremi de Ciencias, que de soporte y agilice los requerimientos de las empresas.

Se invita a las empresas a continuar participando de los Encuentros Ciencia-Empresa y en conjunto, fortalecer el sector forestal a través de las capacidades científico-tecnológicas y de innovación existentes en la Macrozona Centro Sur y el país.

ANEXO 1: FICHA DE REQUERIMIENTOS y FICHA DE SOLUCIÓN PROPUESTA

ENCUENTROS CIENCIA-EMPRESA
Presentación de Requerimientos
I+D+i por encargo

DESCRIPCIÓN DEL REQUERIMIENTO	
<p>Contexto</p> <p>(Incluir descripción de la empresa, descripción de la unidad o área dentro de la empresa donde exista el requerimiento)</p>	
<p>Situación actual del problema.</p> <p>Dar antecedentes del problema que da origen al requerimiento. Soluciones que hayan probado anteriormente.</p>	

DATOS DE CONTACTO	
Nombre Organización	
Nombre Solicitante	
Cargo Solicitante	
Email de Contacto	
Teléfono de Contacto	

ENCUENTROS CIENCIA-EMPRESA
Presentación de Soluciones

ACERCA DE LA INSTITUCIÓN	
<p>Presentación institución (Breve presentación de la institución y unidad que está recibiendo el requerimiento)</p>	
<p>Capacidades para abordar requerimiento (Capacidades específicas para dar respuesta al requerimiento, por ejemplo, laboratorios, infraestructura, recurso humano, etc.)</p>	

PROPUESTA DE SOLUCIÓN	
<p>Nombre de la solución propuesta</p>	
<p>Descripción de la solución (Considerar todos los aspectos necesarios para que la solución propuesta sea clara y coherente con la solicitud)</p>	
<p>Equipo ejecutor (Incluir nombres, cargos y experiencia cada uno asociada a la propuesta)</p>	
<p>Plazos (Considerar tiempos desde firmado un convenio de trabajo)</p>	
<p>Propuesta Económica (¿Cuánto cuesta la solución propuesta?)</p>	





Seremi de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación
Macrozona Centro Sur
Corporación Chilena de la Madera CORMA
2020-2022