



**Centro UC**  
de Innovación  
en Madera



# MEMORIA

Cierre del periodo 2001-2023



**Memoria CIM UC**  
**PERIODO 2001 - 2023**

El Centro de  
Innovación en Madera  
es un caso concreto  
de colaboración,  
de innovación y de  
compromiso de largo  
plazo, en torno a un  
propósito compartido y  
de alcance global



# Palabras del presidente

Cuando por primera vez nos sentamos a la mesa representantes de la industria con la universidad, con el fin de alinear intereses, metas y desafíos, la idea de convertirnos en una institución que marcara la diferencia en el avance del desarrollo del I+D, la colaboración público-académico-privada, y diera pie a tantos proyectos, eventos, y vy la fránculos era un sueño.

Sabíamos que existía la materia prima a nivel de premisas, al impulsar la aplicación del mejor material para bajar la huella de carbono e impacto medioambiental en una industria con tan altos niveles de emisión y consumo de energía (39% y 35% respectivamente).

Sabíamos también que esta contaba con las cualidades para satisfacer nuestras necesidades en función de darnos espacios de calidad, tanto en materia térmica como sísmica y de bienestar; y sabíamos que este podía ayudar mucho más a la sociedad de lo que esta misma podía imaginar; presentando soluciones a problemáticas tan de fondo y presentes hoy en día, como lo son la baja productividad del sector y el déficit habitacional cualitativo y cuantitativo en que se encuentra el país.

Para esto, era necesario abrir puentes de comunicación, identificar brechas a cerrar en ámbitos como el normativo, de aplicación y conocimiento en el capital humano; y comenzar a trabajar de manera mancomunada con el sector académico, motor del desarrollo y crecimiento tanto de talentos como de investigación, transferencia tecnológica y excelencia.

Embarcarse en un proyecto colaborativo de largo plazo, entre actores que hablan distintos lenguajes y cuyas metas difieren en temporalidad no fue una empresa fácil. Se requirió de compromisos personales e institucionales. El empuje de la Facultad de Arquitectura en sus inicios fue clave, como también el de empresas e instituciones que tuvieron esta visión de futuro.

En 2014 dimos ese paso que cambió todo el panorama al día de hoy, un escenario que habría sido imposible de moldear sin la institucionalidad del Centro. Diez años después, podemos ver cómo el compromiso firmado aquel día ha sido correspondido con múltiples hitos en materia de desarrollos, libros, materiales de apoyo, alianzas, y conferencias, donde hemos recibido al mundo para mostrarle la amplitud de nuestra labor.

Desde los inicios, nuestro sueño siempre fue poder ampliar éste a un Centro Nacional, donde todas las universidades del ecosistema de la madera se pudieran integrar y trabajar en conjunto en torno a este desafío compartido, integrando además otras áreas de la cadena de valor, como bosques y bioproductos. Puedo decir con gran orgullo que hoy vemos cumplido este sueño a través de la conformación de CENAMAD en 2021.

Hoy no solo somos un seguidor más de las innovaciones desarrollados en los países a la vanguardia, sino que nos hemos convertido en un referente regional y de habla hispana, un ejemplo a seguir por aquellos países con menor avance, a los que buscamos inspirar con acción.

Hoy tenemos la responsabilidad de seguir entregando soluciones a las problemáticas que afecten a la industria de la construcción y la madera, ya no sólo a partir de generar las condiciones para su avance, sino también para que su progreso esté marcado por la producción sostenible, la bioeconomía, y la producción de bienes y servicios del más alto valor agregado.

Trabajamos con el mismo ímpetu con que el Centro comenzó sus acciones, allá en 2001, con la misma convicción que llevó, primero en 2014, luego en 2021 y ahora en 2023, a la integración de más voces y actores, de proyectos más audaces y metas más ambiciosas, que hemos sido capaces de alcanzar llevando la colaboración al ámbito de la acción.

Vemos con orgullo como los frutos de esta ardua labor hablan por sí mismos de la excelencia que conllevan y los grandes avances que significan para la industria y el país.

Vemos al Centro de Innovación en Madera como un caso concreto de colaboración, de innovación y de compromiso de largo plazo, en torno a un propósito compartido y de relevancia global. Una plataforma en la que se generaron las confianzas que permitieron escalar proyectos y ampliar colaboraciones.

Continuaremos realizando esta tarea con el mayor de los esfuerzos, para impulsar el futuro, de la mano de la construcción sustentable y en altura en madera.

Afectuosamente

**Francisco Lozano Comparini**

*Presidente del Centro de Innovación en Madera UC Corma*

# Palabras de la Facultad Albergante

El Centro de Innovación en Madera es uno de los primeros proyectos que propuso a nuestra institución a trabajar con reconocidas empresas del sector privado en el desarrollo de investigación aplicada e innovación, abarcando los desafíos económicos, sociales y ambientales que enfrenta el país.

Desde un principio, las Escuelas de Ingeniería y de Construcción Civil UC decidieron ser parte de esta iniciativa, contribuyendo a que a la universidad sea reconocida a nivel nacional y regional por su excelencia científica y desarrollo de tecnologías para transferir.

Según lo establecido con la Facultad de Arquitectura, Diseño y Estudios Urbanos UC, la Facultad de Ingeniería UC oficia como albergante del centro hasta 2027. Esto representa un hito valioso, dado que el Centro de Innovación en Madera y el Centro Nacional de Excelencia para la Industria de la Madera permiten articular el enriquecimiento de nuestras escuelas, así como vincularnos con otras instituciones dentro y fuera de la universidad.

Vemos a la madera como un material, pero también como una oportunidad de colaboración interdisciplinaria con la industria, al permitir abordar desafíos como la

formación de nuestro estudiantado y su vinculación con el mundo laboral, a través de la generación de desarrollos concretos y de gran relevancia para nuestro país, tales como la aislación sísmica y la industrialización, entre otros.

El Centro de Innovación en Madera tiene la capacidad de integrar a distintas facultades, entidades públicas e industrias, lo que permite tomar decisiones en conjunto, basadas en el diálogo y conocimiento de las necesidades mutuas. La industria no es un cliente al que se genera un servicio ni la universidad un proveedor, al contrario, somos codesarrolladores de tecnologías, capacidades y soluciones para múltiples ámbitos del país.

Dicha vinculación en proyectos conjuntos no solo genera sinergia, sino también mejores soluciones a las necesidades de la sociedad, un escenario propicio para el desarrollo y conocimiento de frontera en este campo.

Nos alegra y enorgullece ser parte de este proyecto, que ha hecho posible tantas colaboraciones y avances. Al igual que al principio, nos comprometemos a seguir apoyando el trabajo interdisciplinario del centro y su compromiso con un mejor futuro de Chile.

**Loreto Valenzuela**

*Decana*

*Facultad de Ingeniería*

*Pontificia Universidad Católica*

El Centro de Innovación en Madera tiene la capacidad de integrar a distintas facultades, entidades públicas e industrias, lo que permite tomar decisiones en conjunto, basadas en el diálogo y conocimiento de las necesidades mutuas.







# CIM UC

## 20 AÑOS DE TRAYECTORIA

En el año 2004 se marcó un precedente en la historia de la Pontificia Universidad Católica a través de la creación del El Centro de Innovación y Desarrollo en Madera, CIDM, surgido con el objetivo de constituir un espacio de dialogo y colaboración entre el sector académico, público y privado de nuestro país.

En aquel entonces, la universidad se había propuesto abrirse hacia la innovación e investigación aplicada, con el fin de incorporar desafíos sociales, ambientales y académicos que enfrentábamos como país.

Con la perspectiva de que las mejores respuestas a estos sólo serían encontradas a través de aprovechar el capital humano, de recursos naturales, y empresarial disponible, el CIDM dio pie a un espacio donde escuelas y facultades UC, el Ministerio de Vivienda y Urbanismo, y diversas empresas líderes del sector forestal, agrupadas en la Corporación Chilena de la Madera (CORMA) pudieron ser tanto partícipes como representadas en el desarrollo de nuevas soluciones.

Este impulso creció con el tiempo y se consolidó como la Política de Centros UC, que ha llevado a nuestra universidad a posicionarse entre las grandes “emprendedoras” a nivel mundial. Podríamos decir que este éxito como primera acción concreta de esta política fue un augurio del futuro que tendría el centro, que a partir de ese momento se ha extendido por 20 años de trayectoria.

En esa época, el sector forestal y maderero también destacaba desde un conjunto de actores privados; por su capacidad de aportar en aristas similares a las que deseaba abarcar la universidad y complementarla. Con este contexto inicial, la Facultad de Arquitectura, Diseño y Estudios Urbanos tomó la iniciativa e invitó a otras escuelas a tomar parte en la realización de esta visión a futuro, en la que se unieron las escuelas de Ingeniería, Construcción Civil e Ingeniería Forestal.

A través de sus académicos, estas se sumaron a representantes de la industria y entidades gubernamentales para definir los ejes principales en materia de investigación, generación de innovación, y creación de capacidades humanas en las que el Centro pondría énfasis. A respecto, destacaron desafíos como la formación de profesionales interdisciplinarios, el avance tecnológico hacia productos industrializables, y la creación o mejoramiento de la normativa actual, todo esto orientado a la edificación con madera.

El primer gran hito surgido a raíz de esta labor fue la adjudicación de dos proyectos FONDEF consecutivos que sentaron las bases de una forma de

enfrentar la edificación en madera de manera innovadora y de calidad: el diseño por envolventes. Estas cesiones dieron pie a la creación de nuevos cursos y programas profesionales de estudio dentro de la universidad, además de la obtención de equipamiento para laboratorios con fines de docencia e investigación paralela.

Al mismo tiempo, y con el deseo de abordar otra de las brechas más significativas de nuestro país en el tema como lo es el déficit de capacidades local, se desarrolló en 2004 el Simposio Internacional en Madera, evento que convocó a representantes del mundo académico y profesional de países líderes en el uso de madera en construcción a nuestro país.

Esto permitió que posteriormente se creara la figura de “profesor invitado”, un académico que permaneció seis meses en nuestro país, dando clases y apoyando a la naciente investigación en el tema, además de compartir su trabajo y experiencia con el sector.

Tal como el Centro creó instancias para que traer expertos al país, también buscó crear espacios para que chilenos pudieran vivir de manera tangible los grandes avances internacionales en el mundo de la madera.

Así es como comenzaron a realizarse misiones tecnológicas, que llevaron a profesionales, investigadores y representantes de la industria a recorrer el norte de Europa en 2005, Oceanía en 2007, y Norteamérica en 2008. Esto tuvo un valor incalculable para nuestra industria, al permitir el primer contacto de esta con expertos e instituciones de estas zonas del mundo.

Así, durante los diez años en los que el Centro trabajó con el nombre de CIDM, logró metas como la edificación a escala real de seis

prototipos de viviendas, pensados para el contexto de la Región Metropolitana, Araucanía y Los Lagos. Esta experiencia sirvió como base para la generación de dos manuales de diseño, construcción y montaje de viviendas en madera; y como ensayo para la tecnología de muro ventilado ideada en el Centro. Este desarrollo incluso llevó a la obtención del Premio Nacional de Innovación Avonni 2013, máxima distinción en el área, en la categoría “Ciudad Nueva”.

Así mismo, 2013 fue un momento clave para mirar hacia la obra ya realizada, los resultados del trabajo realizado, y las proyecciones surgidas a raíz de este éxito. La definición de la Agenda Estratégica 2015 - 2020 llevó a identificar nuevos objetivos, tales como el desarrollo de tecnología, normativa y capacidades profesionales para potenciar la edificación en altura en el país, poniendo el norte en avanzar hacia la masificación de estas estructuras con el fin de encaminarse hacia la gran altura.

Este nuevo enfoque vio la importancia de integrar nuevos participantes, provenientes tanto del mundo académico interno y externo a la universidad, como de empresas e instituciones públicas vinculadas al sector. Esto llevó a una reestructuración de la gobernanza, la creación de un nuevo directorio construido con la visión de triple hélice de la innovación fortalecida, y la estructuración del Centro en las tres áreas que hoy articulan su modelo de trabajo: investigación, transferencia, y operaciones.

Fue entonces, en el año 2014, que cambia nuestro nombre como centro y comenzamos una nueva etapa como Centro UC de innovación en Madera. Este segundo capítulo inició con acciones como el lanzamiento del programa de “cátedras de la madera”; clases financiadas de manera mixta por la industria y

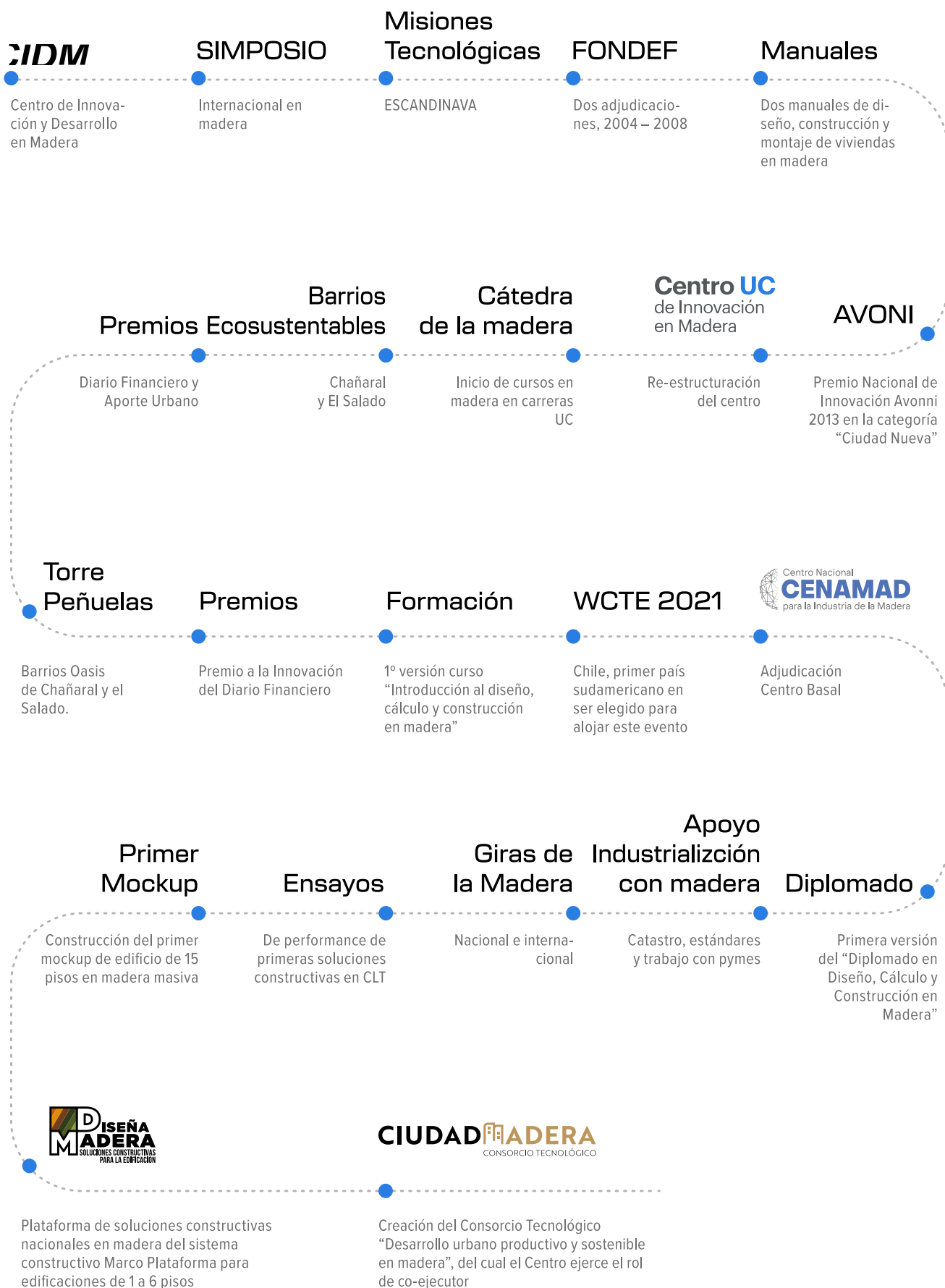
la universidad, las que permitieron la incorporación de prestigiosos expertos, como los profesores Pablo Guindos y Cristián Schmitt, a las Escuelas de Ingeniería y Arquitectura de la universidad.

Este periodo quedó marcado por varios proyectos emblemáticos, como el desarrollo de la Torre Experimental Peñuelas, edificio de seis pisos construido en su totalidad con madera y emplazado en la reserva nacional del mismo nombre, en Valparaíso. Este primer laboratorio a escala natural en nuestro país permitió el monitoreo de diversas variables ambientales, sísmicas y de percepción inmobiliaria de manera continua, destacando su fabricación off site y montaje en cinco días. Esto le valió en 2017 el Premio de innovación entregado por Diario Financiero.

El trabajo surgido de esta dio pie a proyectos como un primer prototipo de edificación en mediana altura en madera para la ciudad de Rancagua, y el inicio de las actividades asociadas al desarrollo de barrios ecosustentables en madera. Este trabajo desembocó finalmente en el diseño y construcción industrializada de 360 viviendas en madera en la comuna de Charaño, conformantes de los barrios Oasis de Chañaral y el Salado.

Este proyecto, patrocinado por MINVU en respuesta a la pérdida de viviendas a raíz del aluvión de 2015 en la región de Atacama, se adjudicó el Premio a la Innovación del Diario Financiero en 2016, y el Premio al Aporte Urbano, entregado por la Cámara Chilena de la Construcción (CChC), la Asociación de Oficinas de Arquitectura (AOA) y el Ministerio de Vivienda (MINVU) en 2018, ya como obra construida y habitada.

Todos los desarrollos y avances generados durante el diseño de estos proyectos ícono se convirtieron en



más de 100 soluciones constructivas, innovaciones generadas para ampliar el abanico de opciones de construcción industrializada en madera de nuestro país. Estas, todas certificadas para cumplir con los estándares de calidad exigidos por el Ministerio de Vivienda y Urbanismo, se encuentran hoy inscritas en el registro que posee la institución y en la plataforma desarrollada por el Centro para el apoyo en la toma de decisiones de diseño constructivo Diseña Madera.

Esta gran labor fue reconocida por la comunidad internacional en 2016, cuando durante el cierre de esa versión de la World Conference on Timber Engineering (WCTE) en Viena, Austria, se anunció que Santiago sería el anfitrión de la edición 2020 del evento. Con esto, Chile se convertía en el primer país sudamericano en ser elegido para alojar este evento, el más grande de la construcción con madera a nivel global.

Tras esta cosecha de éxitos nacionales e internacionales, el nuevo objetivo para el periodo 2020 – 2025 avanzó hacia tener un impacto significativo en la industria forestal y maderera chilena a través del de-

sarrollo de elementos clave, tales como capital humano especializado, nuevas capacidades productivas y nuevos servicios, productos y procesos, que respondieran a los desafíos de adición de valor de la industria.

Para esto, el foco del trabajo de CIM UC se puso en la mejora de la productividad científica, manifestada en resultados de postulaciones a fondos públicos; una mayor transferencia tecnológica, el impulso a la innovación hacia productos industrializables, y el trabajo en generación y modernización de la normativa orientada a la madera.

Gracias a esta ardua labor, y tras navegar la difícil contingencia que sacudió a nuestro país entre 2019 y 2021, el Centro concretó dos acciones fundamentales en 2001. En agosto, Santiago finalmente pudo albergar una nueva versión de WCTE, la que destacó al ser la primera realizada de manera virtual.

A fines de ese año, le siguió la adjudicación de Centro Basal, entregada por la Agencia Nacional de Investigación y Desarrollo (ANID), que creó el Centro Nacional de Excelencia para la Industria de la Madera, CENAMAD, el día 08 de noviembre

del 2021. Esta acción fue particularmente significativa para el centro, al permitir un crecimiento exponencial tanto en los ejes y líneas de investigación como en el número de académicos y talentos que participan en el Centro, planteando nuevos desafíos y posibilidades.

Con la misión de establecer un centro nacional que reuniese a actores relevantes de los planos académico, público y privado, para llevar a cabo investigación de punta enfocada en la transferencia, colaboración y valorización de la madera, CENAMAD inició su nuevo trabajo al incorporar dos ejes de investigación que se sumaron a la Construcción con Madera: la Sustentabilidad y Productividad Forestal, y el Desarrollo de Bioproductos.

De manera simultánea, la creación de CENAMAD permitió sumar con el rol de asociado a 7 otras instituciones de todo el país: Universidad de Talca, Universidad de Concepción, Universidad del Bío Bío, Universidad de la Frontera, Unidad de Desarrollo Tecnológico (UDT), Fundación LEITAT, y el Instituto Forestal del Ministerio de Agricultura (INFOR). Esto significó, en términos de capital humano, la inclusión de

30 académicos y 5 investigadores postdoctorales al Centro, creando un equipo unido por una única y gran visión:

## Convertir a la Madera en el principal motor de la bioeconomía y la sustentabilidad en Chile, para el mediano y largo plazo.

Junto con esto, se determinaron una serie de objetivos que incluyen la excelencia científica, el impacto en el sector productivo, el avance en la productividad sostenible forestal, el desarrollo de productos de valor en base a madera, y el incremento de la construcción con madera como principal motor estratégico. Esto, a su vez, llevo a una redefinición de las líneas de investigación, basándose en los nuevos ejes.

Con esta perspectiva, se determinaron las siguientes líneas de trabajo para CENAMAD:

1. Desarrollo de herramientas silvícolas para optimizar el valor maderero, el secuestro de carbono y la producción de agua de manera sustentable.
2. Tecnología de punta en manufactura y funcionalidad de la madera para la construcción.
3. Ingeniería sísmica de estructuras de madera.
4. Industrialización, digitalización y modelos de gestión de las construcciones de madera.
5. Sostenibilidad y preservación de las construcciones orgánicas.
6. Desarrollo de productos de valor añadido no estructurales.

Debido a esto, desde el año 2022, la labor de CIM UC es indivisible de las acciones realizadas por CENAMAD, las que han crecido exponencialmente en términos de impacto en estos dos años desde su creación.

Ese año, el Centro enfocó su trabajo en desarrollar la gobernanza y estructura interna que sostendría a ambos centros, comenzar con la realización de proyectos en todas sus áreas de investigación a través de la entrega de fondos, darse a conocer en las distintas áreas del sector con esta nueva institucionalidad, y dar continuidad a los diversos proyectos ya iniciados por CIM UC anteriormente.

Hitos de esto, por ejemplo, fueron la llegada de nuevos liderazgos como el de Manuel Carpio y Francisca Lorenzini, en los cargos de Director y Directora Ejecutiva de CENAMAD respectivamente. También la entrega de los 12 primeros fondos para proyectos capital semilla (PCS), que abarcaron temas como la medición de carbono secuestrado por plantaciones, la revisión bibliográfica sobre estrategias de seguridad ante fuego y estándares de ciclo de vida en construcción con madera, y el desarrollo de productos biobasados.

De manera simultánea, se desarrollaron múltiples actividades de difusión y divulgación para dar a conocer este nuevo Centro, donde destacó una gira que recorrió las regiones donde la industria maderera tiene mayor injerencia en la economía local, buscando entender las necesidades de la industria y el gobierno desde sus testimonios. A estas actividades también se sumaron seminarios físicos y virtuales, donde se exhibió la nueva visión de CENAMAD, y el capital científico dispuesto para ello.

Igualmente, proyectos como los suscritos al convenio sostenido con el Ministerio de Vivienda y Urbanismo desde 2015 u otras entidades fueron continuados a través de la Subdirección de Transferencia de CIM UC, permitiendo la realización de acciones como: Apoyo a la industrialización en madera: catastro, estándares y trabajo con pymes, Ensayos de performance de primeras soluciones constructivas en CLT, Construcción del primer mockup de edificio de 15 pisos en madera masiva.

Los frutos de este primer año de trabajo se vieron reflejados al siguiente, cuando CENAMAD demostró su consolidación como Centro de Excelencia a través de proyectos, eventos, y visitas tanto nacionales como internacionales.

En 2023, el Centro organizó múltiples seminarios en áreas como la construcción industrializada en el contexto de déficit habitacional nacional, el desarrollo urbano sostenible a través de la construcción en madera en altura, y el estudio del fenómeno de mega incendios forestales en la flora nativa y productiva nacional, entre otros.

También asistió a importantísimas instancias, tales como la versión 2023 de WCTE, realizada en Oslo, Noruega, la que fue sumada a una visita de 6 días a Finlandia para generar la primera gira tecnológica oficial CENAMAD. Su relacionamiento internacional se hizo aún más patente al recibir en las instalaciones de CIM UC a delegaciones del País Vasco, Finlandia, y Brasil, abriendo puertas de vinculación tecnológica y colaboración de incommensurable valor.

Mismo valor que también tuvieron las actividades de relacionamiento realizadas con entidades públicas y privadas de nuestro país. Ejemplos de esto fueron el Primer encuentro



Primer encuentro de fortalecimiento de capital humano para la industria de la madera en la región de Ñuble - 2023.

de fortalecimiento de capital humano para la industria de la madera en la región de Ñuble, celebrado junto al Instituto Nacional de Capacitación Profesional (INACAP) y el Liceo Bicentenario Polivalente San Nicolás; y el simposio “Cadena de valor para la industria de la construcción sustentable con foco en I+D+i”, gestionado junto a ANID y la Corporación de Desarrollo Tecnológico (CDT) de la Cámara Chilena de la Construcción (CChC).

La productividad científica y capacidad del Centro de generar investigación y transferencia científica de excelencia para el país también se vio recompensada en 2023, donde múltiples equipos se vieron beneficiados con la adjudicación de fondos FONDEF, FONDECYT, CORFO y los recientemente formados FOVI, que permitieron la vinculación internacional, principalmente en materias de productividad y sustentabilidad forestal, con diversas universidades de los Estados Unidos.

Este éxito alcanzó su mayor hito hasta ahora, sin embargo, en diciembre de 2023, cuando la Corporación de Fomento a la Producción (CORFO) dio el visto bueno para la creación del Consorcio Tecnológico (CT) Desarrollo urbano productivo y sostenible en madera, cesión entregada a la inmobiliaria Territoria,

y del cual el Centro ejerce el rol de co-ejecutor.

Con el objetivo de implementar un esquema de transferencia de la tecnología constructiva de edificios híbridos madera-hormigón en país, este nuevo consorcio busca generar una mejora sustancial en términos de productividad y sustentabilidad para la industria, y generar una asociatividad temprana entre los diversos actores involucrados, ya sean productores de madera, industrializadoras, empresas de elementos de construcción, entre otros.

Con ese fin, el consorcio abordará brechas tanto de coordinación profesional como productiva y de montaje, a partir de un portafolio de 12 proyectos, que desembocarán en la concreción de la construcción de edificios en mediana y gran altura en madera a lo largo de los próximos 4 años. Este portafolio, a su vez, incluye proyectos que abarcan temas como digitalización y validación de desempeño sísmico, siendo el más destacado la construcción de un edificio híbrido de mediana altura madera - hormigón en el centro de la comuna de Santiago de la mano de la inmobiliaria.

Así, este nuevo consorcio se integra al potenciamiento de alianzas colaborativas realizado por el

centro entre distintos actores del sector maderero y de la construcción, a través de las categorías de beneficiario (Territoria), co ejecutor (CENAMAD, y las 8 entidades que le conforman), y asociados. Esta última categoría destaca, pues integra a socios históricos del Centro, como CMPC, Arauco, CORMA y Simpson Strong-Tie; y a nuevas empresas que inician su vinculación a través de este consorcio, tales como Niuform, Tecnofast, Tecma y Forestal Yukon.

Recorrer estos 20 años de historia permite ver de manera clara cómo el Centro ha marcado una diferencia en cada una de sus áreas de injerencia, marcando un precedente que da pie a la creación de nuevas instancias, espacios e hitos que impulsan al país hacia uno mejor. De la mano del I+D, la transferencia tecnológica y las comunicaciones, CIM UC ha sembrado de una manera colaborativa un camino que permite hoy a Chile avanzar hacia una construcción más sustentable, productiva y de alto nivel. Un camino que no hace más que continuar hacia el futuro, con el cimiento de sus éxitos a su espalda, y una brillante ambición hacia el futuro.



*Imagen objetivo proyecto Campus Santa Rosa Territoria*

# Por qué madera

La madera como material de construcción nos ha acompañado por siglos, hecho comprobado por la amplia variedad de edificios de larga data que continúan en pie alrededor del mundo. Si bien su uso disminuyó durante el siglo pasado tras la aparición de materiales como el acero y el hormigón, las necesidades tanto del presente como del futuro nos están guiando de regreso a ella y sus beneficios.

Esto significa que estamos mirando con nuevos ojos las características y cualidades de este material, las que además se suman a las ventajas que le han entregado la investigación o innovación. Atributos ya conocidos como su capacidad de aislación térmica, 15, 400 y hasta 1.770 veces mayor a la de otros materiales<sup>(1)</sup> ya no solo se traduce en una agradable sensación térmica, sino también en 35% menos de requerimiento energético en calefacción<sup>(2)</sup>, y por ende, en un uso muchísimo más sostenible de la energía.

Otro atributo que se reescribe ante las solicitudes del mundo es la capacidad de reutilización de la madera, y las posibilidades que puede conllevar. En un escenario donde estamos insertos en una crisis climática, y la industria de la construcción genera el 35% de los residuos sólidos a nivel global<sup>(3)</sup>, la existencia de un material que capaz de convertirse en materia prima nuevamente tras el fin de la vida útil de un material le da agrega enorme valor<sup>(4)</sup>.

Esta y otras cualidades se hacen aún más visibles cuando el mate-

rial se vuelve más competitivo en términos de mercado, lo cual es posible gracias a la innovación. La búsqueda de nuevos productos en los años 90s dio pie a la creación de productos de ingeniería en madera, los que, a su vez, probaron tener un excelente desempeño para fabricar y construir fuera de sitio, dando pie al uso de la construcción en madera industrializada.

Este proceso ha aportado significativamente al impulso de la madera en el mercado al sumarle una ventaja, como lo es la mejora en la productividad. Esto se debe a que los proyectos constructivos en madera industrializada puedan registrar una reducción de horas de trabajo de entre 30% y 50%<sup>(5)</sup>.

Otra cualidad que hoy alienta el uso de la madera es su aporte en la disminución de la huella de carbono de la industria, virtud que ningún otro material posee a tal escala. Los marcos modulares de madera panelizada, una de las formas de construir industrializadamente, han demostrado poder reducir las emisiones de CO<sub>2</sub> hasta en un 50% en comparación a otros métodos constructivos<sup>(6)</sup>.

Estas cualidades abren una serie de posibilidades para el uso de la madera, especialmente cuando pensamos en el contexto que afecta a nuestro país en materia habitacional. El déficit cuantitativo y cualitativo de viviendas ha ido al alza en Chile desde 2015, alcanzando en 2022 las 650 mil unidades a lo largo del territorio<sup>(7)</sup>.

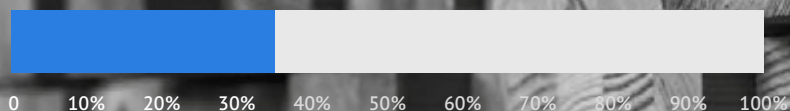
El uso de madera industrializada podría permitir que la respuesta a esta problemática fuera mucho más rápida y efectiva, gracias al bosque y su capacidad de generar la materia prima para al menos 570 mil casas (87% aprox.) en apenas 50 días<sup>(8)</sup>. Estas estructuras, además, ayudarían de manera activa al bienestar de sus ocupantes, dado que se ha comprobado que un 45% de madera visible en espacios de interior sirven para mejorar la percepción de confort, estrés, y reducción de la presión arterial, entre muchas otras.<sup>(9)</sup>

Esta serie de características sólo representan un ejemplo de las cualidades que la madera siempre ha tenido que ofrecer como materialidad constructiva para nuestra habitabilidad e infraestructura. Hoy, afortunadamente existen grandes avances en tecnología para hacer más fácil y accesible su aplicación en los diversos climas y terrenos de nuestro país, y se continúa desarrollando I+D+i de excelencia y transferencia tecnológica aplicada para que estas herramientas sean cada vez más accesibles para todas las personas.

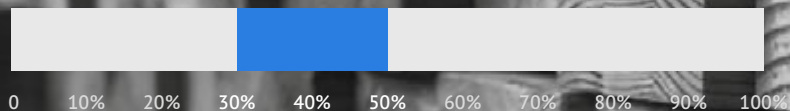
Esa es nuestra meta, con la que en mente nos permitimos pensar en edificios de gran altura y rascacielos ocupando las aceras de las mayores ciudades del país, cambiando el paisaje urbano marcado por el gris y el concreto por los colores de las fachadas vivas, hermosas maderas expuestas, y ciudades que, más que generar emisiones, al almacenan para el futuro.



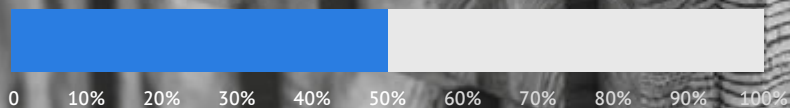
Reducción de un 35%  
en el requerimiento térmico de calefacción



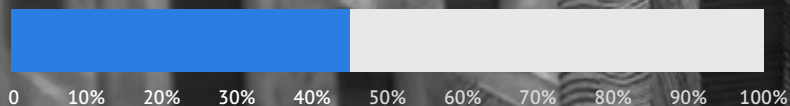
Reducción de horas de trabajo  
de entre 30% y 50%



Reducción de CO<sub>2</sub> hasta en un 50% en comparación  
a otros métodos constructivos



Un 45% de madera visible en espacios de interior sirven para mejorar  
la percepción de confort y estrés, entre otros



- (1) *Growing buildings (2020) en INFOR, 2021, Madera y Construcción: hacia una simbiosis estratégica.*
- (2) *Centro UC de Innovación en Madera (2019) en Banco Mundial, 2020, "La construcción de viviendas en madera en Chile: Un pilar para el desarrollo sostenible y la agenda de reactivación"*
- (3) *Instituto de la Construcción (2023), "Los Residuos de Construcción y Demolición en Chile: un reto camino a la construcción sustentable".*
- (4) *Cárdenas G. para CENAMAD (2022), El auge de los Bioproductos en la Industria Maderera chilena.*
- (5) *Lisa Podesta (Senior Business Development Manager de Lendlease), 2022, para Council on Tall Buildings and Urban Habitat,*
- (6) *Banco Mundial, 2020, "La construcción de viviendas en madera en Chile: Un pilar para el desarrollo sostenible y la agenda de reactivación".*
- (7) *Ministerio de Desarrollo Social y Familia, Subsecretaría de Evaluación Social, 2022*
- (8) *Centro UC de Innovación en Madera (2020) en Banco Mundial, 2020, "La construcción de viviendas en madera en Chile: Un pilar para el desarrollo sostenible y la agenda de reactivación"*
- (9) *Herz R. S. (2004) en Terrapin (2022), The Nature of Wood: an exploration of the science on biophilic responses to wood.*

# QUIÉNES CONFÍAN EN NOSOTROS

A lo largo de los más de 20 años en que el centro ha trabajado por abordar los principales desafíos de la investigación y desarrollo tecnológico que implica la implementación y masificación de la construcción en madera en nuestro país, ha sido esencial la creación de redes de interacción y colaboración con actores de todos los sectores que se involucran en esta esfera.

Apuntando a ser un espacio de diálogo y acción activa, además de un punto de encuentro, el centro ha trabajado de manera ardua en consolidar una alianza tripartita entre instituciones gubernamentales, empresas del sector construcción, y otras involucradas a lo largo de la cadena de valor de la madera, con el fin de entregar I+D+i de excelencia que permita tener materias primas, productos finales, y revalorización circular de alta calidad.

Esta ardua labor y sus esfuerzos se vieron firmemente retribuidos en 2021, con la adjudicación del Centro Basal ANID y la posterior creación del Centro Nacional de Excelencia para la Industria de la Madera (CENAMAD), generando un crecimiento en la magnitud de proyectos y el número de entidades que eligen confiar en nosotros.

Estas instituciones pueden dividirse según su clasificación, donde pueden ser socios de CIM UC, asociados de CENAMAD, o convenios de colaboración, firmados en base a los objetivos en común que comparten con el Centro.

Entre los socios del CIM UC se encuentran las empresas del sector, instituciones de origen privado que se han incorporado a nuestra misión a través de colaboraciones, convenios y trabajo en conjunto. En este

grupo se encuentran las madereras Arauco y CMPC, junto a los aserraderos JCE y las empresas de productos para construcción Arxada Quimetal y Simpson Strong-Tie. Además, también en este grupo se incluye a prefabricadoras industrializadas, como Tecnopanel y Patagual Home.

Si bien estas empresas ya figuran como socias de CIM UC, institución que dio origen al proyecto de centro CENAMAD, también figuran como aportantes del centro basal, participando de este también a través de aportes económicos y colaboraciones. En este sentido, la Agencia Nacional de Investigación y Desarrollo también cabe dentro de esta categoría.

Por otro lado, las facultades y escuelas de la Pontificia Universidad Católica que apoyan al Centro lo hacen a través de sus académicos,



Centro UC  
de Innovación  
en Madera



investigadores y alumnos, quienes movilizan proyectos de I+D que abarcan desde una visión teórica hasta una diversidad de proyectos, que confluyen en el desarrollo de bibliografía, bases para normativas, y construcción de estructuras ícono.

Hoy, las tres facultades que participan de CIM UC con este rol y responsabilidad son: la Facultad de Arquitectura, Diseño y Estudios Urbanos, Facultad de Ingeniería, y Facultad de Agronomía y Sistemas Naturales; a quienes se suman la Escuela de Arquitectura, Escuela de Ingeniería, y la Escuela de Construcción Civil.

Al mencionar a instituciones educacionales, es importantísimo mencionar que CENAMAD, como Centro Basal de Excelencia, también cuenta con un grupo de socios, los cuales incorporaron nuevos ejes de investigación y desarrollo, un alcance na-

cional, y un refuerzo a la interdisciplina a través de nuevos académicos.

Entre estas entidades social de CENAMAD se encuentran la Universidad de Talca, Universidad de Concepción, Universidad del Bío Bío, Universidad de la Frontera, Unidad de Desarrollo Tecnológico (UDT), la Fundación española con sede en Chile Leitat, y el Instituto Forestal (INFOR) del Ministerio de Agricultura.

Los convenios de colaboración, por otro lado, corresponden a instituciones públicas y privadas con objetivos similares a los del Centro con las que se materializa un trato de trabajo colaborativo y retroalimentación mutua, dada la meta en común. En este sentido, el Centro hoy mantiene este tipo de vínculo con el Ministerio de Vivienda y Urbanismo, la Corporación Chilena de la Madera CORMA, CMPC a través

de la Municipalidad de Collipulli, y la red de centros de formación técnica e institutos profesionales Duoc UC.

A partir de esta red de alianzas, el Directorio del Centro se constituye de su Presidente Francisco Lozano, Director Académico José Luis Almazán, y Gerente General Francisca Lorenzini, junto a los Decanos y Directores de las Facultades y Escuelas UC que conforman el Centro, señores y señoras: Mario Ubilla, Loreto Valenzuela, María Angélica Fellenberg, Pablo Maturana, y Luis Bresciani.

Junto a ellos, también participan representantes de nuestros socios y colaboradores: Victoria Saud, Gerente General de Corma, Juan Pablo Pereira de CMPC Maderas S.A., Rodrigo Besnier de Arxada Quimetal, María de los Ángeles Zegers de Grupo Patagual y Rodrigo Pinto de Tecnopanel.



Francisco Lozano  
*Presidente del directorio*



José Luis Almazán  
*Director Académico*



Francisca Lorenzini  
*Directora Ejecutiva*



Mario Ubilla  
*Decano*



Loreto Valenzuela  
*Decana*



María Angélica Fellenberg  
*Decana*



Pablo Maturana  
*Director*



Luis Bresciani  
*Director*



Victoria Saud  
*Gerente General de Corma*



Juan Pablo Pereira  
*CMPC Maderas S.A.*



Rodrigo Besnier  
*Arxada Quimetal*



María de los Ángeles Zegers  
*Grupo Patagual*



Mario Yañez  
*Tecnopanel*

# NUESTROS Lineamientos

A lo largo de su trayectoria, el Centro se ha orientado a partir de diversos conjuntos de lineamientos con el fin de alcanzar sus objetivos, misión y visión, en función de su contexto. En este sentido, la creación de CENAMAD en 2021 marcó un antes y un después en cuando al rango de acción y metas para abarcar en el futuro.

Este nuevo marco de trabajo y proyecciones requirió de un arduo trabajo de ordenamiento, priorización y profundo análisis, que tras dos años de trabajo desembocó en la hoja de ruta que hoy establece los ejes y estrategias con que ambos centros trabajan en conjunto.

Esta hoja de ruta señala la actual misión del Centro, la que corresponde a “Habilitar la construcción en altura y masificar la construcción en mediana altura en madera en Chile, a través del desarrollo sustentable de los bosques y productos de valor agregado en madera. Esta, a su vez, sirve para continuar avanzando hacia la realización de la visión: convertir a la madera en el principal motor de la bioeconomía y la sustentabilidad de mediano y largo plazo en Chile.

Para alcanzar la materialización de estas directrices, el centro trabaja en la realización de dos objetivos: la excelencia científica y el impacto,

tanto en el sector público como privado y la totalidad de la sociedad. El proceso de avanzar hacia esta serie de metas, a su vez, requiere de un plan estratégico de acción, el cual el centro ha planteado a partir de cuatro ejes estratégicos, donde tres se corresponden con las áreas de investigación y desarrollo, y una cuarta línea participa de manera transversal con cada una de ellas, prestando su apoyo.

El 1° de estos cuatro ejes, correspondiente al trabajo de la línea de investigación de Sustentabilidad y Productividad Forestal, plantea sus iniciativas estratégicas de la siguiente manera:

Iniciativas estratégicas	Acciones		
	Corto plazo (2023-2025)	Mediano plazo (2026-2028)	Largo plazo (2029-2031)
<b>IE-1.</b> Mejorar la sustentabilidad hídrica, productividad y secuestro de C de bosques y plantaciones forestales en un escenario de cambio climático.	<b>1.1.</b> Evaluar el efecto de las masas forestales sobre la producción de agua en cuencas, emisión de sedimentos y secuestro de C de la zona centro sur.		<b>1.2.</b> Validar modelos y herramientas que evalúen impacto del CC en productividad, secuestro de C y uso de agua de masas forestales en cuencas de la zona centro sur de Chile.
		<b>1.3.</b> Transferencia a profesionales del sector público-privado (hidrología, hidrotecnias, productividad y secuestro de C) y desarrollo de modelos, protocolos y/o material de divulgación respecto de la sostenibilidad de las masas forestales.	
<b>IE-2.</b> Mejorar la diversidad, calidad y disponibilidad de madera.	<b>2.1.</b> Evaluación de productividad, calidad y disponibilidad de madera de especies forestales nativas y/o exóticas no tradicionales en un esquema productivo.		
		<b>2.2.</b> Desarrollo y validación de protocolos silvícolas productivos con especies forestales nativas y/o exóticas, y exóticas no tradicionales. <b>2.3.</b> Transferencia a pymes, empresas forestales organismos públicos por medio de protocolos y/o material de divulgación respecto de esquemas productivos de manejo de especies forestales nativas y/o exóticas no tradicionales.	
<b>IE-3.</b> Evaluación de costos y beneficios socio-económicos ambientales de bosques y plantaciones en el corto, mediano o largo plazo.	<b>3.1.</b> Evaluación socio-económica de la huella hídrica y de secuestro de C potencial de los bosques y plantaciones forestales en escenarios de CC.		
		<b>3.2.</b> Evaluación socio-económica de la huella hídrica, de secuestro de C potencial y de la producción de especies forestales nativas y/o exóticas no tradicionales en un esquema productivo.	
<b>IE-4.</b> Promoción de la resiliencia y adaptación de bosques y plantaciones a escenarios con mayor recurrencia de incendios forestales y de mayor escasez hídrica.		<b>4.1.</b> Proponer esquemas de manejo y/o silviculturales (especies no tradicionales) que permitan una mayor resiliencia de plantaciones forestales frente al CC.	
		<b>4.2.</b> Proponer estrategias de restauración y manejo para especies nativas que permitan reducir los impactos o efectos del CC (incendios, sequía, temperaturas extremas).	
		<b>4.3.</b> Transferencia de estrategias de resiliencia y adaptación frente al CC a actores del sector público-privado.	

El 2° eje, en tanto, responde a las iniciativas empujadas por la línea de Bioproductos de Valor Agregado, propone trabajar de la siguiente manera:

Iniciativas estratégicas	Acciones		
	Corto plazo (2023-2025)	Mediano plazo (2026-2028)	Largo plazo (2029-2031)
IE-5. Mejorar la sustentabilidad hídrica, productividad y secuestro de C de bosques y plantaciones forestales en un escenario de cambio climático	5.1. Aumentar la durabilidad de la madera		
	5.2. Mejorar comportamiento al fuego		
	5.3. Mejorar el comportamiento mecánico de la madera		
	5.4. Aumentar la estabilidad dimensional		
IE-6. Mejorar la diversidad, calidad y disponibilidad de madera	6.1. Desarrollar adhesivos de origen natural		
	6.2. Desarrollar aislantes térmicos/acústicos/ de humedad sustentables		
	6.3. Proponer sistemas de gestión integral para subproductos forestales de pequeños y medianos propietarios		

El 3° eje, por su parte, abarca los distintos aspectos del trabajo en construcción en madera, y plantea continuar su trabajo de la siguiente manera:

Iniciativas estratégicas	Acciones		
	Corto plazo (2023-2025)	Mediano plazo (2026-2028)	Largo plazo (2029-2031)
IE-7. Desarrollo y optimización de sistemas constructivos: mass timber, híbridos y marco plataforma.	7.1. Validar o proponer factores de diseño sísmico para edificios híbridos considerando el efecto del diafragma en madera.		
	7.2. Optimizar soluciones constructivas y conexiones tipo para edificaciones de mediana y gran altura mejorando su costo-eficiencia.		
	7.3. Desarrollar normas de fabricación, diseño estructural y tensiones admisibles en CLT		
IE-8. Análisis de los impactos medioambientales y socioespaciales de la construcción en madera.	8.1. Caracterizar la huella ambiental de productos en base a madera para construcción de edificios de quince pisos		
	8.2. Desarrollar LCA para la generación de Políticas Públicas que incorporen la huella de carbono e impacto ambiental de los materiales de construcción.		
	8.3. Caracterización socioespacial de la percepción frente a la industria forestal chilena y al uso de la madera en la construcción.		
IE-9. Mitigación del riesgo de las construcciones en madera.	9.1. Llevar a cabo estudios del estado del arte, investigaciones y evaluaciones analíticas del comportamiento al fuego de la madera		
	9.2. Investigar el potencial de propagación convectiva y destructiva del fuego en edificios de madera		
	9.3. Levantamiento y consolidación de estado del arte en el diseño al fuego de los edificios para identificar brechas y cumplir con los requisitos de seguridad de sus ocupantes.		
	9.4. Protección de las construcciones orgánicas		
IE-10. Implementación de modelos de gestión colaborativos integrados y digitalización para la construcción industrializada	10.1. Desarrollar modelos contractuales colaborativos adecuados a proyectos de construcción industrializados y digitales en plataforma BIM.		
	10.2. Apoyar el desarrollo de la construcción industrializada en madera		
IE-11. Eficiencia energética, confort y salud de las construcciones en madera	11.1. Desarrollo y optimización de soluciones de envolventes que permitan hermeticidad y eviten sobrecalentamiento de edificios en madera		
	11.2. Desarrollo y optimización de soluciones que permitan asegurar el Confort higrotérmico y acústico de las construcciones en madera.		
	11.3. Desarrollo de estudios que permitan visibilizar las ventajas de soluciones en madera para la salud de las personas.		
IE-12. Edificaciones demostrativas y plataformas tecnológicas para construcción	12.1. Apoyo a privados y públicos en el desarrollo de proyectos detonantes de mediana y gran altura en madera.		
	12.2. Desarrollo de mockups demostrativos en áreas de fuego, sísmico, montaje, etc.		
	12.3. Plataformas técnicas para asistencia al diseño de edificios en madera		



Tercer Encuentro CENAMAD - 2024.

Finalmente, el cuarto eje corresponde al trabajo transversal de herramientas integradoras de apoyo al conocimiento, el que abarca elementos asociados a comunicaciones externas, formación de capital humano, y extensión. Esta presenta sus iniciativas estratégicas de la siguiente manera:

Iniciativas estratégicas	Acciones		
	Corto plazo (2023-2025)	Mediano plazo (2026-2028)	Largo plazo (2029-2031)
<b>IE-13.</b> Divulgación científica y tecnológica	<b>13.1.</b> Proponer, desarrollar y gestionar, productos y canales que generen valor agregado a publicaciones científicas, investigaciones, licenciamiento y/o transferencias tecnológicas para un mayor alcance y validación desde una expertice definida, pero en distintos niveles de aprendizaje.		
<b>IE-14.</b> Atracción de público no calificado	<b>14.1.</b> Realización de actividades de vinculación como intervenciones, charlas, talleres, seminarios, otros.	<b>14.2.</b> Aumentar visibilidad a desarrollos del Centro y derribar brechas sobre construcción en madera	
	<b>14.3.</b> Proponer, desarrollar y gestionar, productos y canales que generen impacto, comprensión, fidelización, entre otros. Desde elementos amigable y cercano, audiovisuales y tangibles.		
<b>IE-15.</b> Formación de capital humano técnico, profesional y científico	<b>15.1.</b> Estructurar y desarrollar programas de formación transversales para la comprensión general y técnica sobre Cadena de Valor de la Madera.	<b>15.2.</b> Estructurar y desarrollar programas de formación transversales avanzado sobre Cadena de Valor de la Madera.	<b>15.3.</b> Estructurar y desarrollar Magister sobre Cadena de valor según métricas de programas anteriores.
	<b>15.4.</b> Fomentar la vinculación de distintos actores (liceos técnicos, institutos profesionales y universidades para incrementar la formación temprana de la expertice madera en sus distintas mallas.		
<b>IE-16.</b> Inclusión social y equidad de género en la cadena de valor	<b>16.1.</b> Conformar comités de género e inclusión para definir procesos y acciones en corto, mediano y largo plazo.		
	<b>16.2.</b> Instancias de participación enfocada en la inserción de mujeres en la academia.		
<b>IE-17.</b> Vinculación e integración internacional	<b>17.1.</b> Promover el conocimiento de nuevas tecnologías y posicionar a Chile como polo de desarrollo en la región	<b>17.2.</b> Impulsar la formación de capital humano avanzado con conocimiento global	<b>17.3.</b> Sede congreso Mundial
	<b>17.4.</b> Promover instancias de vinculación con programas y/o acciones internacionales para conformar comités y reconocimiento.		



# OBJETIVOS

## OBJETIVO GENERAL

Crear, transferir y difundir conocimientos, productos y soluciones a problemas de construcción sustentable, mediante investigación interdisciplinaria, formación de capital humano, apoyo técnico a políticas públicas y desarrollo tecnológico de la industria, en temas relativos a construcción en madera.

## OBJETIVOS ESPECÍFICOS



Crear, transferir y difundir conocimiento que dé respuesta a problemas de construcción sustentable a través de la madera, sus bioproductos y la gestión sostenible de los bosques, con un enfoque ético e interdisciplinario.



Promover la investigación en materias relativas al uso de la madera, el diseño arquitectónico y su cadena de valor en la industria de la construcción.



Difundir, fomentar y cultivar el uso adecuado de la madera como material de construcción, de conformidad con los estándares internacionales y promoviendo su normalización en el país.



Generar conocimiento en torno a la madera y los bosques que permita entregar una enseñanza especializada, contribuyendo así a la formación de capital humano avanzado en la materia.



Generar un espacio de encuentro efectivo y dinámico entre la industria y la universidad, que de testimonio de como las capacidades de creación de valor de las universidades y centros de investigación pueden alinearse profundamente con las necesidades de una industria dinámica y contribuir a su desarrollo.



Atraer estudiantes e investigadores para trabajar temáticas relacionadas con innovación en madera, bioproductos y bosques, apoyar la formación en estos temas en los programas de pre- y post-grado existentes en la UC y apoyar la inserción de postgrados al sector académico, público y privado.



Generar vínculos con otros centros de investigación (dentro y fuera de la UC), para promover el intercambio de estudiantes e investigadores a nivel nacional e internacional.



Promover la formulación y ejecución de proyectos para el desarrollo arquitectónico, estructural y constructivo de la madera en mediana y gran altura, que a través de la experiencia concreta lleven a la industria de la construcción al uso intensivo de este elemento, en todas sus variedades y posibilidades.



Apoyar técnicamente la formulación e implementación de políticas públicas, reglamentarias y normativas para el uso adecuado de la madera como material de construcción.

# LÍNEA

## De tiempo

El Centro de Innovación en Madera UC inicia en 2001 bajo la premisa de darle nueva relevancia a los productos madereros nacionales a la vez de ser un aporte en materias de confort y habitabilidad para nuestro país. Sobre esta base, el Centro comenzó a desarrollar investigaciones sobre el tema de la mano de la adjudicación de fondos concursables, siendo el primero dado para desarrollar la investigación “Diseño por Envolverte” en 2004. A raíz de estos avances, el Centro comienza a generar materiales de apoyo para construcción con madera en nuestro país, y a ser un participante activo del intercambio de conocimiento a través de la participación en simposios y conferencias.

Con el tiempo, diversas instituciones comenzaron a confiar en esta propuesta de construcción más sustentable y productiva, resultando en los primeros proyectos donde comenzaron a materializarse las soluciones surgidas del trabajo del Centro y sus investigadores. Entre ellas se encuentran hogares de ancianos, salas cunas, conjuntos habi-

tacionales, estructuras de múltiples pisos para uso comercial, urbano y experimental en todo el país.

Este trabajo nos ha valido innumerables reconocimientos, siendo el más significativo la adjudicación del Centro Basal en 2021 por parte de ANID, la que hizo posible la creación del Centro Nacional de Excelencia para la Industria de la Madera, CENAMAD, consolidando el impacto y frutos de 20 años de trabajo en el desarrollo de innovación, desarrollo, investigación de excelencia, acompañamiento a instituciones públicas y privadas, asesoría y transferencia tecnológica.

En estas dos décadas de activa labor científica y social, CIM se ha convertido en un referente a nivel nacional e internacional de la construcción, arquitectura e ingeniería en madera, lo que ha servido también para que su casa de estudios albergante, la Pontificia Universidad Católica de Chile, cuente con el Centro para impartir programas de formación y educación continua en estas áreas; contando ya

con convenios con instituciones de educación técnica profesional y programas de diplomado que ya llevan 4 exitosas versiones.

Hoy, a más de 20 años de la primera chispa que dio luz a la creación del Centro; su excelencia científica y tecnológica se expande tanto dentro como fuera del país, siendo reconocida y validada a través de convenios con el sector público, colaboraciones con universidades nacionales e internacionales, la confianza de la industria, y la de los impulsores de la innovación nacional.

Este apoyo es clave para que las acciones e iniciativas del centro respondan no sólo a cumplir y mantener estos estándares, sino a ir más allá y siempre buscar superar sus propios límites para crear, desarrollar, y entregar más y mejores resultados basados en las directrices de su hoja de ruta y las problemáticas que afecten a la industria y la sociedad de nuestro país. Ese es el objetivo de este trabajo, el cual se refleja en las cientos de acciones realizadas desde 2001.

# RESUMEN

## Indicadores del periodo



170

PUBLICACIONES



7

CONSTRUCCIONES DE  
PROYECTOS



66

CONTRATOS CON  
LA INDUSTRIA



55

ACADÉMICOS



104

ALUMNOS  
DE PREGRADO



81

MAGÍSTERS



19

DOCTORADOS



201

APARICIONES  
EN PRENSA



118

JORNADAS  
CIENTÍFICAS



11

PATENTES



18

PREMIOS



*Gira tecnológica 2023, Finlandia - Noruega*

# PRINCIPALES INDICADORES DEL AÑO

## 2001

- Inicio del centro de innovación y desarrollo de la madera CIDM. Creado por el académico Juan José Ugarte G.
- Asume como director, Pilar Urrejola, arquitecta y académica FADEU PUC

## 2004

- Adjudicación de primer fondo FONDEF, muro envolvente en madera
- Realización simposio internacional de la madera

## 2005

- Asume como director Victor Montes, arquitecto FADEU UC
- Salas cunas y jardines infantiles JUNJI
- Gira tecnológica Dinamarca/Suecia/Finlandia

## 2006

- Creación del manual de diseño “Construcción, montaje y aplicación del muro de envolvente”
- Puente Ruta Interlagos
- Sala cuna Rucalaf en Villarrica, IX región

## 2007

- Gira tecnológica Nueva Zelanda/Australia

## 2008

- Adjudicación 2º fondo FONDEF D06I1034 “Pisos y techos envolventes en madera”
- Gira tecnológica EE UU/Canadá

## 2009

- Sala cuna María Pinto en Santiago, región Metropolitana
- Arquitectura bioclimática habitacional para Puerto Williams
- Asume como director Paula Martínez arquitecta y académica FADEU PUC.

## 2010

- Viviendas sociales Villarrica, IX región
- Hogar de ancianos de Curepto, VII región

## 2011

- Viviendas de emergencia progresiva
- Barrio sustentable Coronel, VIII región
- Manual de diseño envolventes horizontales pisos y techos en madera.

## 2012

- Adjudicación premio Avonni, categoría Ciudad Nueva
- Asume como Director Andrés Sierra, arquitecto y académico FADEU UC

## 2013

- Reconocimiento patrimonial SERVIU VII región

# 2014

## Principales indicadores del año

### Dimensión General

- Se crea el Centro UC de Innovación en Madera
- Alianzas: se concretan alianzas estratégicas con importantes empresas del sector.
- Nace la subdirección de investigación y transferencia
- Primer proyecto de título de pregrado arquitectura.
- 2 Publicaciones
- 2 Proyectos masivos
- De viviendas de hasta 3 pisos.
- 3 Normas y tecnologías para edificios de 6 pisos.
- Asume como director, Juan José Ugarte arquitecto y académico FADEU PUC

### Desarrollo de los indicadores

#### Alianzas

---

Se unen al CIM UC los socios Fundadores

---

#### 2 Publicaciones

AUTOR	REVISTA	TÍTULO
María Paulina Fernández	Ecological Modelling 273 (2014) pág. 210–219	Relative branch size in branch clusters modelled through a Markovian process
	Ecological Modelling 273 (2014) pág. 210–219	Research Development in Wood Engineering and Technology

#### 2 Proyectos masivos de viviendas de hasta 3 pisos.

##### PROYECTO

---

Barrio Ecosustentable Chañaral.

---

Rahue Alto Osorno Rural Navidad.

---

#### 2 Desarrollo de Normas y Tecnologías para edificios de 3 pisos.

##### PROYECTO

---

Difusión de Manual Arauco y guía soluciones constructivas.

---

Rec. Patrimonial SERVIU Chimbarongo

---

Vivienda Isla Tranqui, Chiloé

---

# 2015

## Principales indicadores del año

### Dimensión General

- 3 Proyectos adjudicados
- 7 tesis de pregrado
- 1 prototipo de vivienda construido en las respectivas investigaciones
- 4 profesores visitantes

### Dimensión Transferencia

- 1 convenio de colaboración
- 3 proyectos adjudicados

### Dimensión Comunicaciones

- 3 publicaciones en medios nacionales

### Desarrollo de los indicadores

#### 3 Proyectos de Investigación Adjudicados

FONDOS PÚBLICOS	PROYECTO	CÓDIGO
Iniciativa de fomento integradas de CORFO	“Barrios Ecosustentables: Solución de viviendas sociales industrializadas para la reconstrucción de Atacama”	208243
Programa de Difusión Tecnológica CORFO	“Solución de viviendas industrializadas en madera – Ingeniería para Empresas Constructoras y Montajistas”	15PDTD-45869
Tecnofast mediante la ley I+D.	Construcción de estructuras prefabricadas modulares de madera en altura”, cuyo propósito es evaluar la factibilidad de construcción de estructuras modulares de madera de hasta 6 pisos en zonas de alto riesgo sísmico.	Ley N° 20.241 de Incentivo Tributario a la inversión en Investigación y Desarrollo (I+D).

## 7 Tesis De Pregrado

ALUMNO	TEMA	PROFESOR
María Constanza Domínguez Claro	Hotel Centro Ornitológico Ko Mamüll: Humedal Delta Río T Trancura, Pucón, Región de la Araucanía, Chile.	Juan José Ugarte Andrés Sierra
Nicolás Tagle	Hostal en un contexto urbano y natural en la ciudad de Pucón: edificación en altura media en madera.	Juan José Ugarte Andrés Sierra
Amanda Apurahal Chellew	Edificación en altura en madera: residencia universitaria + Centro de extensión, sede Villarrica UC.	Juan José Ugarte Andrés Sierra
Graciela Albornoz Montes	Construcción en altura en madera: centro de extensión y vivienda universitaria para la Sede Villarrica UC.	Juan José Ugarte Andrés Sierra
Macarena Silva Energici	Edificación en altura en madera: edificio híbrido en el centro de Temuco y el ensanche de un punto de distribución urbano.	Juan José Ugarte Andrés Sierra
Juan Moisés Husid Perotti	Residencia universitaria + centro de extensión para Campus Villarrica UC: edificación en altura en madera.	Juan José Ugarte Andrés Sierra
Kim Hwa Chan Cai	Edificio de residencia universitaria y centro de extensión para el Campus Villarrica de la Pontificia Universidad Católica de Chile.	Juan José Ugarte Andrés Sierra

## 1 Prototipo De Vivienda Construido

PROTOTIPO	CONTEXTO
Chañaral 2015-2016	El desarrollo de prototipos se presenta como una herramienta de investigación y desarrollo académico, tienen un rol importante para mejorar los procesos de industrialización y para mejorar las soluciones desarrolladas.

## 4 Profesores Visitantes

ACADÉMICO	INSTITUCIÓN	PAÍS
Kiel Moe	Universidad de Harvard	EE UU
Jane Hutton	Universidad de Harvard	EE UU
Daniel Ibáñez	Universidad de Harvard	EE UU
Wolfgang Winter	Universidad de TUWien	Austria



## 1 Convenio de Colaboración

CONVENIO	CONTEXTO
Convenio marco de colaboración entre MINVU y CIM UC	Ministerio de Vivienda y Urbanismo (MINVU) y el Centro de Innovación en Madera UC Corma (CIM UC Corma), acuerdan establecer un vínculo de cooperación que favorezca la ejecución de actividades de colaboración mutua. En conformidad a las misiones institucionales de ambas partes.

## 3 Proyectos de Transferencia Adjudicados

PROYECTO	MANDANTE
Barrios ecosustentables: Solución de viviendas sociales industrializadas para la reconstrucción de Atacama (192MM).	Entidad Pública
Chañaral 2015 - 2016: Prototipo de una vivienda rural en base a innovaciones al sistema constructivo Modarq; Solución dirigida a beneficiarios del subsidio de habitabilidad rural (Ds. 10, 2015)	Entidad Pública
Solución de viviendas industrializadas en madera – Ingeniería para Empresas Constructoras y Montajistas (144MM).	Entidad Pública

## 3 Menciones de Prensa

MEDIO	TITULAR
El Mercurio “Ediciones Especiales”	La madera ofrece muchas ventajas como material para el armado de sistemas modulares industrializados
Diario la Nación	Chañaral tendrá los primeros barrios ecosustentables de la reconstrucción
Bio Bio Chile	Alistan construcción de barrios ecosustentables en región de Atacama

2016

Principales indicadores del año



## Dimensión General

- Se unen nuevos socios al centro

## Dimensión Investigación

- 4 Proyectos adjudicados
- 8 Publicaciones
- 5 Tesis de pregrado finalizadas y en desarrollo
- 6 Jornadas científicas
- 2 Misiones tecnológicas
- 1 Prototipo de vivienda construidos en las respectivas investigaciones
- 1 Asesoría a entidades estatales

## Dimensión transferencia

- 1 Reporte técnico hacia la industria
- 4 Redes de colaboración internacionales activas
- 4 Convenios de colaboración
- 2 Proyectos entregados

## Dimensión comunicación

- 1 Premio y reconocimiento
- 5 Medios de prensa

## Desarrollo de los indicadores

### Alianzas

---

Se unen al CIM UC dos nuevos socios (Simpson Strong-Tie // Mamut)

---

## 4 Proyectos Adjudicados

FONDO	PROYECTO	CÓDIGO	AUTOR
Voucher de Innovación (Beneficiario Compatible S.A.) CORFO,	Estudio Experimental para adaptar estructuralmente el sistema Midply a las necesidades sísmicas y ambientales del contexto local para su posterior producción y desarrollo en el mercado chileno	16VIP-71552	Cristian Schmitt (FADEU)
Convenio MINVU	Soluciones constructivas en madera UC-CORMA para estructuras de 3 y 4 pisos	NA	Felipe Victorero (FADEU)
Línea 1 Innovación en Productos y Procesos (Prototipo) CORFO	Prototipo de una vivienda rural en base a innovaciones al sistema constructivo Modarq: Solución dirigida a beneficiarios del subsidio de habitabilidad rural (Ds. 10, 2015)	16L1FPE-68238	Juan Ignacio Baixas (FADEU); Mario Ubilla (FADEU); Francisco Chateau (FADEU); Gonzalo Rodríguez (CCivil); Jorge Vera (ING); Alejandro Mac Cawley (ING)
Bienes Públicos de Corfo	“Evaluación y propuesta de modificación de normativa de diseño sísmico NCh433 para la construcción de una edificación de mediana altura en Chile con estructura en madera utilizando el sistema de marco y plataforma”.	16BPE-62260.	Hernán Santa María, CIM, Ángela Salinas, Universidad del BioBio, Jairo Montaña, CIM, Juan Jose Ugarte, CIM, José Luis Almazán, CIM, Pablo Guindos, CIM, Alexander Opazo, Universidad del BioBio, Franco Benedetti, Universidad del BioBio, Víctor Rosales, Universidad del BioBio, Xavier Estrella, CIM, Felipe Guiñez, CIM, Sebastián Berwart, CIM, Sebastián Cárcamo, CIM, Alan Jara, Universidad del BioBio.

## 8 Publicaciones

AUTOR	CONGRESO	TÍTULO
Andrés Sierra (FADEU)	WCTE 2016 World Conference on Timber	Relative branch size in branch clusters modelled through a Markovian process
Martín Hurtado C. (FADEU)	Engineering 2016 Ecological Modelling 273 (2014) pág. 210–219	Técnicas de evaluación no destructiva en 3D para análisis de madera
Juan Ignacio Baixas (FADEU)		Development Of An Industrialised Prefabrication System For Timber Emergency Housing
Hernán Santa María (ING)		Towards Timber Mid-Rise Buildings In Chile: Structural Design Challenge And Regulations Gaps
M. Paulina Fernández (AGROYFOR)		How Are Environmental Variables Related To Foliage Development And Wood Ring Formation? An Integrated Analysis For Functional- Structural Modeling Purposes
Waldo Bustamante (FADEU)		Envelope Design In Timber Housing: Technological Innovation To Promote The Use Of Radiata Pine In Chile
Gonzalo Rodríguez (CCIVIL)		Interdisciplinary Design For The Development Of A Wood House With Positive Energy

## 5 Tesis de Pregrado finalizadas y en desarrollo

ALUMNO	TEMA	PROFESOR
Isidora Mujica López	Hotel del encuentro: Hábitat provisorio en madera: Asentamiento minero en la alta cordillera	Juan José Ugarte Andrés Sierra
José Pablo O’Ryan Varas	Aula hábitat provisorio: Asentamiento minero de alta montaña. Campamento & Manifiesto: Centro de Investigación para el Tranque de Relaves El Muro	Juan José Ugarte Andrés Sierra
Alberto Peñaloza Aspee	Hábitat provisorio: asentamiento minero en la alta cordillera: tema programas de recreación en un contexto industrial: caso recomposición del Campamento Chacay por medio de una trama peatonal	Juan José Ugarte Andrés Sierra
Jakica Salamunic San Martín	Hábitat provisorio en madera: asentamiento minero en la alta cordillera: edificio habitacional prefabricado en madera para un nuevo campamento minero en la alta cordillera.	Juan José Ugarte Andrés Sierra
Ismael Cárdenas Gómez	Edificación en altura en madera: edificio híbrido - cívico para Temuco	Juan José Ugarte Andrés Sierra

## 6 Jornadas Científicas

TIPO	NOMBRE
Conferencia	Conferencia internacional Estructura de MADERA
Congreso	Congreso Macrozonal Mincomin - Iquique
Seminario	Seminario Estructuras Modernas de Madera: Necesidades en Seguridad contra Incendios
Seminario	6° Bienal de Diseño en Alerta Estación Mapocho
Seminario	1° Seminario internacional de estructura en Madera
Seminario	2° Semana de la Madera

## 2 Misiones Tecnológicas

PAÍS	CONTEXTO
Austria	WCTE 2016 + adjudicación Sede
Alemania.	Technische Universität Berlin

## 1 Prototipo de vivienda construidos en las respectivas investigaciones

PROTOTIPO CONSTRUIDO	CONTEXTO
Chañaral 2015-2016	Herramienta para mejorar los procesos de industrialización y para mejorar las soluciones desarrolladas.

## 1 Asesoría a Entidades Estatales

ASESORÍA	MANDANTE	BENEFICIARIO
Barrio Ecosustentable Osorno	Entidad Pública	Serviu Región de Los Lagos

## 1 Reporte técnico hacia la industria

PUBLICACIÓN	CONTEXTO
Reportes técnicos hacia la industria	Elaboración de un compendio digital para la capacitación en diseño y construcción en madera marco plataforma

## 4 Redes de colaboración internacionales activas - Convenio

INSTITUCIÓN	PAÍS
Laval University in Quebec Pierre Blanchet	Canadá
Universidade de São Paulo - USP	Brasil
Escola de Engenharia de São Carlos - EESC	Brasil
Washington State University	EEUU

## 4 Convenios de Colaboración

CONVENIO	CONTEXTO
Convenio MINVU	Soluciones constructivas en madera UC-CORMA, para estructuras de 3 y 4 pisos.
CIM UC	Soluciones constructivas en madera UC-CORMA, para estructuras de 1 y 2 pisos
Convenio CIM DITEC MINVU	Desarrollo de Torre Experimental Peñuelas de edificación de maderas en altura para programas de vivienda SERVIU
Convenio MINVU -	Levantamiento de índices y estudio de costos asociados a la construcción de estructuras de viviendas en madera, respecto a otras materialidades representativas, para las distintas regiones y localidades de Chile

## 2 Proyectos adjudicados

PROYECTO	FONDO	CONTEXTO
Barrio Ecosustentable Osorno Serviu Región de Los Lagos	Entidad Pública	
Barrio Ecosustentable Porvenir		Se firma un contrato de servicio con organismos públicos y privados bajo el alero del convenio Marco firmado el 2015. Los servicios prestados en estos proyectos apuntan a transferir conocimientos generado en investigaciones y servir de referente para otras iniciativas

## | 1 Premio y Reconocimiento

PREMIO	INSTITUCIÓN	CONTEXTO
Iniciativa Sustentable del año	Diario Financiero	Premio otorgado por la construcción del Barrio Ecosustentable de Chañaral y El Salado

## | 5 menciones de prensa

MEDIO	TITULAR
Diario de la Construcción	“Barrio Ecosustentable de Chañaral promueve la construcción de viviendas sociales eficiente”
Plataforma Arquitectura	“Inician construcción del primer barrio sustentable de Chile en Chañaral, Región de Atacama”
LIGNUM	“El desafío de la madera en Chile”
Chile Sustentable	“Alistan construcción de barrios ecosustentables en región de Atacama”, en Chile Sustentable.”
Revista Eventos	“Chile gana la postulación para ser sede del foro internacional”, en Revista Eventos
Plataforma Arquitectura	Centro UC de Innovación en Madera: Las más recientes noticias y obras de arquitectura



**Centro UC**  
de Innovación  
en Madera

# Seminario de Vivienda Social Sustentable

Auditorio Principal  
Centro de Innovación  
Campus San Joaquín



**Miércoles**  
**21 Junio 2017**  
**9AM a 5PM**

Un grupo de académicos y especialistas revisarán los principales desafíos de la Vivienda Social Sustentable en Chile y el mundo, darán a conocer las últimas tendencias en arquitectura y construcción, y expondrán a partir de proyectos reales las soluciones a problemáticas surgidas a partir de una discusión multidisciplinaria. El enfoque de la discusión y las conclusiones serán guiadas por la sustentabilidad de los proyectos y soluciones aplicadas.

Más información para adquirir su entrada [contactocim@uc.cl](mailto:contactocim@uc.cl)  
Patrocina: EARQ UC / Media Partner: Revista Certificación & Negocios





# 2017

## Principales indicadores del año

### Dimensión General

- 1 Aporte al conocimiento a través de la formación
- 1 aporte al conocimiento a través de la adjudicación de fondos
- 1 aporte al conocimiento a través de las publicaciones
- 2 Reportes técnicos hacia la industria
- 4 proyectos de investigación adjudicados
- 2 publicaciones no indexadas (libros, capítulos de libro, revistas de corriente internacional con comité editorial)
- 2 Misiones tecnológicas
- 2 Prototipos de vivienda construidos en las respectivas investigaciones
- 1 Diplomado en construcción en madera: educación continua

### Dimensión Transferencia

- 3 Asesorías a entidades estatales y convenios 4 capacitación
- 2 profesores visitantes
- 1 nuevos convenios - redes de colaboración internacionales activas
- 4 Proyectos entregados
- 3 Jornadas científicas
- 2 Misiones tecnológicas
- 3 Fondos adjudicados

### Dimensión Comunicación

- 5 Premios y reconocimientos
- 4 medios de prensa

### Desarrollo de los indicadores

#### 1 Aporte al Conocimiento a través de la Formación:

TALLER	CONTEXTO
Taller de Investigación Avanzada del Magíster en Arquitectura Sustentable y Energía, en su línea de Diseño y Construcción en Maderas	Propone el desarrollo de tesis proyectuales sobre edificación con maderas en altura, sobre los sub-tópicos: tipos constructivos- estructurales en madera; diseño de uniones, diseño y construcción de envolventes; respuesta a las demandas sísmicas, de fuego y protección ambiental de la madera; uso de un software especializado en estructuras de madera .

## 1 Aporte al Conocimiento a través de la Adjudicación de Fondos:

FONDO	PROYECTO	CONTEXTO
CORFO	“Prototipo de una vivienda rural en base a innovaciones al sistema constructivo MODARQ: solución dirigida a beneficiarios del subsidio de habitabilidad rural (DS. 10)	Buscaba desarrollar un sistema constructivo y un prototipo en base a madera nacional que permita construir soluciones de vivienda industrializada a bajo costo y eficiencia, cuyo consumo energético total sea igual o inferior a 40 kWh/m <sup>2</sup> /año y su costo total de producción no supere de UF 1300.

## 1 Aporte al Conocimiento a través de las Publicaciones:

PROYECTO	CONTEXTO
Estudio de la Torre Peñuelas (edificio de madera más alto de Latinoamérica)	Desarrollo para monitorear las variables ambientales y físicas de la construcción, adquirir la percepción del mercado inmobiliario, realizar una evaluación económica de la prefabricación y montaje, finalmente estudiar en mayor profundidad el comportamiento dinámico estructural mediante instrumentación sísmica.

## 2 Reportes Técnicos hacia la Industria:

PROYECTO	CONTEXTO
Catálogo de Soluciones Constructivas en Madera.	Se desarrollan bajo normativa chilena respecto a su desempeño estructural, térmico, acústico y de resistencia al fuego.
Guía de Recomendaciones para la prevención y control de ataques de termitas en edificaciones	Se desarrolla junto al Ministerio de Vivienda.

## 4 Proyectos de Investigación Adjudicados

FUENTE DE FINANCIACIÓN	CÓDIGO	PROYECTO - TÍTULO	AUTOR(ES)
Redes Internacionales Conicyt	REDI170225	International Advisory and Development of a Latinamerican Network for Research and Development of Timber Engineering (RELAM)	Pablo Guindos (ING)
Fondos CIM	NA	Soluciones constructivas en madera UC- COR-MA, para estructuras de 1 y 2 pisos.	Felipe Victorero (FADEU)
I+D Aplicada en Empresas (CORFO)	18IDAE-90596	Low Cost Seismic Monitoring System for Timber and Critical Buildings	Pablo Guindos (ING); Hernán Santa María (ING), José Luis Almazán (ING), Juan José Ugarte (FADEU)
Ley N° 20.241 de Incentivo Tributario a la inversión en Investigación y Desarrollo (I+D).	1775	Construcción de estructuras prefabricadas de madera en altura.	Mario Yañez; José Luis Almazán (ING), Hernán Santa María (ING)

## 2 Publicaciones no indexadas (libros, capítulos de libro, revistas de corriente internacional con comité editorial)

AUTOR	LUGAR DE PUBLICACIÓN	TÍTULO
Allan Cid, Juan José Ugarte (FADEU), Gonzalo Rodríguez (C. CIVIL, Enric Serra, Sebastián Cárcamo (FADEU)	CLEM+CIMAD 2017, II Congreso Latinoamericano de Estructuras de Madera, II Congreso Ibero-Latinoamericano de la Madera en la Construcción, Buenos Aires, Argentina	Análisis de costo de la vivienda social en Chile: Identificación de las oportunidades de la construcción en madera
Sebastián I. Cárcamo Chávez (FADEU), José L. Caamaño González, Allan A. Cid Olivares		Diseño interdisciplinario para el sistema constructivo marco y plataforma, recomendaciones para una buena estructuración

## 2 Misiones Tecnológicas

NOMBRE	PAÍS	CONTEXTO
VTT Technical Research Centre of Finland	Chile	Visitas a proyectos, empresas y laboratorios para co-ejecutar proyectos de I+D
APA	Estados Unidos	Visita a plantas Industriales y obras de arquitectura en madera.

## 2 Prototipos de Vivienda construidos en las respectivas investigaciones

PROTOTIPO	CONTEXTO
Prototipo Torre Experimental	Semana de la Madera
Prototipo Estructural Escala 1:1, Sede Social Pumanque	Curso Introducción a la Construcción

## 1 Diplomado en Construcción en Madera: Educación Continua

DIPLOMADO	JEFE DE PROGRAMA
Diplomado en Construcción en madera: sistemas constructivos y sustentabilidad basada en estándares de desempeño	Gonzalo Rodríguez

## 2 Profesores Visitantes

ACADÉMICO	INSTITUCIÓN	PAÍS
Alejandro Vallejo	Entre Nos Atelier	Costa Rica
Michael Smith	Entre Nos Atelier	Costa Rica

## 1 Nuevo Convenio - Redes De Colaboración Internacionales Activas

INSTITUCIÓN	PAÍS
FPInnovations Marjan Popovski - UNBC	Canadá

## 3 Asesorías A Entidades Estatales Y Convenios:

PROYECTO	MANDANTE
Barrio Ecosustentable Chañaral	Entidad privada
Barrio Ecosustentable Ovalle	Entidad pública
Barrios Ecosustentables Navidad	Entidad pública

## 4 Proyectos Entregados

PROYECTO	N° DE ESTRUCTURAS
Barrio Ecosustentable Sol de Limarí	160
Barrio Ecosustentable La Vega Pupuya	46
Barrio Ecosustentable Las Brisas	31
Barrio Ecosustentable Rapel	53

## 6 Proyectos Adjudicados

PROYECTO	MANDANTE
Barrio Ecosustentable Chañaral	Entidad privada
Barrio Ecosustentable Ovalle	Entidad pública
Barrios Ecosustentables Navidad	Entidad pública
Soluciones constructivas en madera para estructuras de 1 y 2 pisos (67MM).	Academia
Desarrollo de Torre Experimental Peñuelas de edificación de maderas en altura para programas de vivienda SERVIU (300MM)	Entidad pública/Academia
Levantamiento de índices y estudio de costos asociados a la construcción de estructuras de viviendas en madera, respecto a otras materialidades representativas, para las distintas regiones y localidades de Chile (50MM).	Entidad pública

## 4 Capacitaciones:

LUGAR	NOMBRE
Capacitación Ovalle	“Alto estándar en viviendas en Madera”.
Capacitación Puerto Varas	“Alto estándar en viviendas en Madera”.
Capacitación Bío Bío	“Alto estándar en viviendas en Madera”.
Capacitación Bío Bío	“Alto estándar en viviendas en Madera”.

## 3 Jornadas Científicas

TIPO	NOMBRE
Seminario	1° Seminario Vivienda Sustentable
Conferencia	3° Semana de la Madera
Conferencia	II Conferencia internacional Estructura de Madera

## 3 Premios Y Reconocimientos

PREMIO	INSTITUCIÓN	CONTEXTO
1° Premio iniciativa sustentable	Diario Financiero	Torre Experimental de Vivienda de Maderas en altura
1° Premio Concurso Ingeniería	Semana de la Madera	Modelo elementos área
2° Premio Concurso Ingeniería	Semana de la Madera	Sistema modular 6 pisos

## 4 Medios de Prensa

MEDIO	TITULAR
LIGNUM	CIM UC y U. del Bio bio suscriben acuerdo para cambio de norma sísmica en madera.
Diario de la Construcción	Universidades ligadas a la madera constituirán el Comité Nacional de WCTE Chile 2020
El Mercurio	En Valparaíso se construirá el edificio de madera más alto de Latinoamérica
Agenda Sustentable	La madera, el material sustentable para construir y que podría ayudar en la crisis por altas emisiones de CO2, Agenda Sustentable

# 2018

## Principales indicadores del año



## Dimensión Investigación

- 1 Aporte al conocimiento a través de la formación
- 2 Reportes técnicos hacia la industria
- 1 Aporte a través de la adjudicación de fondos
- 4 Tesis de doctorado finalizadas y en desarrollo
- 5 Publicaciones no indexadas (libros, capítulos de libro, revistas de corriente internacional con comité editorial)
- 5 Jornadas científicas
- 4 Profesores visitantes

## Dimensión Transferencia

- 2 Obras construidas
- 3 Proyectos entregados
- 1 Patente ingresada de inventos relacionados con el centro.
- 3 Asesorías a entidades estatales y convenios
- 4 Capacitaciones
- 3 Profesores visitantes
- 4 Misiones tecnológicas

## Dimensión Comunicación

- 5 premios y reconocimientos
- 16 medios de prensa

## Desarrollo de los indicadores

### 1 Aporte al Conocimiento a través de la Formación:

CURSO	JEFE DE PROGRAMA
Curso de diseño y construcción en madera	Pablo Guindos

### 2 Reportes Técnicos hacia la Industria

PROYECTO	MANDANTE
Manual de Montaje de Vivienda Industrializada	Entidad pública
Manual de Usuario de Vivienda en Madera	

### 1 Aporte al Conocimiento a través de la Adjudicación de Fondos:

FONDO	PROYECTO	CÓDIGO	CONTEXTO
Bien Público	Desarrollo de una plataforma BIM para soluciones constructivas en madera	18BPE-93826	Este Bien Público concluirá, a través de investigaciones aplicadas, en resultados que permitan entregar la generación de una base de datos de libre acceso con soluciones constructivas y recomendaciones de diseño aplicadas a plataformas BIM.

## 4 Tesis de Doctorado finalizadas y en desarrollo

ALUMNO	TEMA	PROFESOR
Diego Ospina	Edificios Experimentales en Maderas: Prototipos para la densificación urbana: intervención en una ciudad intermedia del sur de Chile	Juan José Ugarte
Tulio Carrero Roa	“Evaluación del comportamiento sísmico de muros híbridos con madera contra-laminada para edificaciones en Chile”.	Pablo Guindos
Xavier Arcos Estrella	“Seismic performance factors for wood frame buildings in Chile”	José Luís Almazán
Diego Valdivieso Cascante	Fenómenos asociados al comportamiento lateral de edificios de mediana altura de madera en países de alta sismicidad	Pablo Guindos

## 5 Publicaciones no indexadas (libros, capítulos de libro, revistas de corriente internacional con comité editorial)

AUTOR	LUGAR DE PUBLICACIÓN	TÍTULO
Pablo Guindos (ING)	Jornadas Sudamericanas De Ingeniería Estructural (Perú)	“Cyclic Analysis And Modelling Of Light-Frame Wood Shear Walls With High Aspect Ratio”
Waldo Bustamante (FADEU), Cristian Schmitt (FADEU), Víctor Bunster, Paula Martínez, Francisco Chateau (FADEU).	PLEA 2018: Smart and Healthy Within the Two-Degree Limit, At Hong Kong, China.	Social Housing Buildings In Different Climate Conditions. The CORVI 1010-1020 Block Type In Three Chilean Cities”.
Cristián Schmitt (FADEU), Diego Arroyo, Benjamín Lezaeta, Miguel Delso.	III Congreso Interdisciplinario de Investigación en Arquitectura, Diseño, Ciudad y Territorio, Santiago, Chile.	“El Método Design/Build En El Aprendizaje De Tecnologías De Edificación - Caso De Estudio: Curso “Introducción A La Construcción” Y El Proyecto Sede Social Pumanque. Intersecciones”
Francisco Chateau (FADEU), Paula Martínez, Cristián Schmitt (FADEU), Waldo Bustamante (FADEU)	III Congreso Interdisciplinario de Investigación en Arquitectura, Diseño, Ciudad y Territorio, Santiago, Chile	“Metodología De Proyecto E Intervención Interdisciplinar Para Rehabilitación De Vivienda Social En Altura. O Cuando El Proyecto De Arquitectura Se Informa Desde Otras Disciplinas Para Volverse Real”. Intersecciones,.
Juan José Ugarte (FADEU), Sebastián Cárcamo (FADEU).	Artículo sobre la capacidad del bosque chileno para resolver el desafío de la vivienda sustentable.	“Bosques para Chile”

## 5 Jornadas científicas

TIPO	NOMBRE
Conferencia	4ª Semana de la Madera
Feria	COMAD
Conferencia	Jornada BIM ¿Por qué innovar en Construcción?
Seminario	2º Seminario Vivienda Sustentable
Conferencia	III Conferencia internacional de Estructura de Madera



## 4 Profesores Visitantes

ACADÉMICO	INSTITUCIÓN	PAÍS
Tomi Toratti	Federation of the Finnish Woodworking Industries	Finlandia
Carlito Calil	USP	Brasil
Daniel Dolan	WSU	EEUU
Wolfgang Winter	TUWien Viena	Austria

## 2 Obras Construidas: Barrios Ecosustentables

PROYECTO	N° DE ESTRUCTURAS
Barrio Ecosustentable Oasis de Chañaral	260
Barrio Ecosustentable Oasis de El Salado	109

## 1 Patente ingresada de inventos relacionados con el Centro

PROYECTO	CONTEXTO
Patente Año Estado Pct/CI2018/050028	Sistemas de conexiones para aumentar el número de pisos y grado de prefabricación en estructuras modulares de madera.

## 3 Asesorías a entidades estatales y convenios:

PROYECTO	MANDANTE
Proyecto Mininco Empresa	Entidad privada
Proyecto Collipulli Empresa	
Proyecto Lumaco Empresa	

## 3 Profesores Visitantes

ACADÉMICO	INSTITUCIÓN	PAÍS
Guille Alvarenga	ZEDFactory	Holanda
Carolina Bueno	Tryptique ARQ	Brasil
Marjan Popovski	FPIInnovation	Canadá

### 3 Misiones Tecnológicas

NOMBRE	CONTEXTO
Uruguay	Keynote Speaker - "Manual de diseño, construcción y montaje"
Brasil	CLEM2018 y promocionar WCTE 2020 a la Escuela de Ingeniería de São Carlos, Sao Paulo; evento organizado por el Laboratorio de Maderas y de Estructuras de Madera (LaMEM)
Korea	Congreso WCTE2018, presentación de artículos y reunión con el comité internacional para la organización 2020
Chile	Visita edificio de CMPC Recorrido por Cortelima, Planta paneles de Terciado CMPC y nuevo campus CMPC

### 4 Capacitaciones:

LUGAR	NOMBRE
Valdivia	"Avances de la Construcción en Madera"
Valparaíso	"Avances de la Construcción en Madera"
Concepción	"Avances de la Construcción en Madera"
Temuco	"Avances de la Construcción en Madera"

### 5 Premios Y Reconocimientos

PREMIO	NOMBRE
Open Wood Source Award 2018	Compact and flexible modular housing with Kerto LVL
AR HOUSE AWARD 2018	United Kingdom
1ºPremio concurso ingeniería Semana de la Madera 2018	Modelo simplificado marzo-plataforma
2º Premio concurso ingeniería Semana de la Madera 2018	Conectores de corte
Premio Aporte Urbano 2018 a la Innovación y Sustentabilidad.	Barrio Ecosustentable de Chañaral

## 16 Medios de Prensa

MEDIO	TITULAR
LIGNUM	Bosques para construir Chile
Icare	Valor del compromiso personal: Aprendizaje del Centro de Innovación de la madera UC-CORMA
Humanitas Global	En Valparaíso se construirá el edificio de madera más alto de Latinoamérica
El Definido	Estos son los primeros Barrios Ecosustentables de Chile
El Economista	Presentarán Barrios Ecosustentables en Feria Construye Solar 2018
Las Noticias de Malleco	Construirán primera villa ecosustentable de La Araucanía en Collipulli
El Dínamo	Casa propia y “verde”: Collipulli tendrá su primera Villa Ecosustentable 2018
Poder & Liderazgo	Juan José Ugarte: “Queremos liderar la agenda del sector privado chileno para asumir los desafíos que implica el cambio climático”
LIGNUM	Torre Experimental Peñuelas: un hito de la construcción con madera en Chile
Bio bio Chile	El edificio de madera más alto de Latinoamérica está en Chile
Infogate	Torre Experimental Peñuelas en Chile, el edificio de madera más alto de Latinoamérica
24 horas	Así luce el primer edificio de mediana altura construido con madera en Chile
Centro de Innovación	Consejo Ejecutivo de la WCTE 2020 se reúne para discutir los ejes temáticos que tendrán las universidades organizadoras
Diario Financiero	MINVU inaugura el edificio de madera más alto de América Latina y va por viviendas sociales
El matutino	Inauguran en Chile el edificio de madera más alto de América Latina
Nostalgica	¿Edificios de madera en Chile? Ya hay uno y Gobierno definió la ciudad en que instalará otros

# 2019

## Principales indicadores del año



## Dimensión Investigación

- Tres publicaciones de papers

## Dimensión Transferencia

- Un proyecto adjudicado
- Un proyecto de investigación habitacional

## Dimensión Comunicación

- Cuatro capacitaciones
- Participación en 5 eventos
- 30 Artículos en medios de prensa

## Desarrollo de los indicadores

### 3 Proyectos adjudicados

AUTOR	FUENTE FINANCIAMIENTO	TÍTULO
Pablo Guindos	Corfo: Súmate a Innovar	Losa industrializable híbrida de madera-hormigón para la reducción de costos y tiempo, y mejora de la sustentabilidad de la construcción en Chile
Gerardo Araya	Horizon 2020: European Commission Research Executive Agency	BASAJAUN - Building A SustainAble Joint between rurAl and UrbaN Areas through circular and innovative wood construction values chains
Pablo Guindos	René Lagos Ingeniería	Asesoría para el diseño estructural del edificio híbrido "La Fabrica" de 7 pisos

### 3 Publicaciones ISI

AUTOR	REVISTA	TÍTULO
Hernán Santa María - José Luis Almazán	Engineering Structures 189 (2019), 100 - 101	Monotonic and Cyclic Behavior of Wood Frame Shear Walls for Mi-height Timber Buildings
Xavier Estrella, Pablo Guindos y José Luis Almazán.	Latin American Journal of Solids and Structures 16 9 1-19	Ground Motions for FEMA P-695 Applications in Subduction Zones
David Ugalde, José Luis Almazán, Hernán Santa María, Pablo Guindos.	European Journal of Wood and Wood Products 77 2 173194	Seismic Protection Technologies for Timber Structures: a Review

## 12 Publicaciones no indexadas

AUTOR	REVISTA	TÍTULO
José Luis Almazán (ING), Pablo Guindos (ING), Hernán Santa María (ING)	CLEM 2019, 4º Congreso Latinoamericano de Estructuras de Madera	Seismic design factors for wood frame buildings
José Luis Almazán (ING), Pablo Guindos (ING)	CLEM 2019, 4º Congreso Latinoamericano de Estructuras de Madera	Nonlinear modelling of wood frame shear walls for mid height timber buildings
Pablo Guindos (ING)	CLEM 2019, 4º Congreso Latinoamericano de Estructuras de Madera	Lateral response of light frame wall with incorporation of energy dissipation devices combined with mechanism displacement amplifiers
Pablo Guindos (ING)	CLEM 2019, 4º Congreso Latinoamericano de Estructuras de Madera	Pinching-reduced connection for CLT shear walls
Pablo Guindos (ING), Hernán Santa María (ING)	CLEM 2019, 4º Congreso Latinoamericano de Estructuras de Madera	Cyclic behaviors of hybrid connections of CLT with LSL, concrete and steel
José Luis Almazán (ING), Hernán Santa María (ING)	CLEM 2019, 4º Congreso Latinoamericano de Estructuras de Madera	Cyclic tests of wood frame shear walls with vertical load and bending moment
Felipe Victorero (FADEU), Juan José Ugarte (FADEU)	CLEM 2019, 4º Congreso Latinoamericano de Estructuras de Madera	Policies for energy efficiency of housing and its effects on wood construction
Felipe Victorero (FADEU)	CLEM 2019, 4º Congreso Latinoamericano de Estructuras de Madera	Evaluation of the replicability and competitiveness of an industrialized wood house in Chile
Juan José Ugarte (FADEU)	CLEM 2019, 4º Congreso Latinoamericano de Estructuras de Madera	Mid rise wooden structures as improvement of productivity in construction
Cristián Schmitt (FADEU)	CLEM 2019, 4º Congreso Latinoamericano de Estructuras de Madera	Seismic performance of Midply walls manufactured with Chilean Timber
Hernán Santa María (ING)	WOODRISE 2019, Quebec, Canadá	Seismic design factors for mid-rise light frame buildings
José Luis Almazán (ING), Pablo Guindos (ING)	5th Pacific Timber Engineering Conference, Brisbane, Australia	Efficient modelling of the cyclic response of strong light-frame walls in Latin-America
Pablo Guindos (ING)	Libro Ediciones UC	Fundamentos del diseño y la construcción con madera
Pablo Guindos (ING)	Libro Ediciones UC	Conceptos Avanzados del diseño estructural con madera. Parte I: Uniones, Refuerzos, Elementos Compuestos y Diseño Antisísmico
Pablo Guindos (ING)	Libro Ediciones UC	Conceptos Avanzados del diseño estructural con madera. Parte II: CLT, Modelación Numérica, Diseño Anti-Incendios y Ayudas al Cálculo

## 2 investigaciones en curso

AUTOR	REVISTA
Modificación NCh 433	Se lograron conformar propuestas de soluciones arquitectónicas para edificios de madera, 3 en vivienda social y 2 en vivienda privada, que cumplen tanto con los requerimientos estructurales de edificios hasta 6 pisos, como con los de resistencia al fuego en las Categorías F90 y F120.
Modificación NCh 1198	Se conforma un capítulo entero sobre el diseño de muros de corte y diafragmas de entrepiso para ser agregado en la “Norma Chilena NCh1198 – Cálculo de Construcciones en madera”.
Manual de Diseño	Finalmente se desarrolló un manual de diseño de estructuras con metodologías de diseño para dos edificaciones, una de cuatro y otra de seis pisos, utilizando los anclajes del tipo Hold-Down y A.T.S. para los métodos de análisis tanto estático como el dinámico modal espectral.

## 1 Proyecto Adjudicado

FUENTE DE FINANCIACIÓN	CÓDIGO	PROYECTO - TÍTULO	CONTEXTO
Bien Público	18BPE-93826	Plataforma de soluciones constructivas para apoyar el diseño en madera - Diseña Madera	Proyecto que busca desarrollar una plataforma gratuita interactiva de soluciones constructivas para apoyar el diseño y construcción en madera. El proyecto consiste en una plataforma online gratuita, que permite al usuario realizar una búsqueda de soluciones constructivas en madera a través de la aplicación de distintos tipos de filtro sobre una base de datos interactiva.

## 3 Tesis de doctorado

ALUMNO	TEMA	PROFESOR SUPERVISOR	ESTADO
Domenico Bono	Rehabilitación de estructuras patrimoniales en madera	Pablo Guindos	Finalizada (2021)
Diego Valdiviero	3-D coupling of lateral force resisting systems for enhancing the seismic performance of timber multi-story buildings	Pablo Guindos	En proceso
Diego Quizanga	Evaluación del desempeño de edificios de madera de mediana altura con aislación sísmica de tipo friccional	José Luis Almazán	En proceso

## 1 Tesis de magíster finalizada

ALUMNO	TEMA	PROFESOR SUPERVISOR
Rudy Maury	Diseño de sistemas de aislación para el comportamiento sísmico de estructuras de madera	Pablo Guindos

### 3 Tesis de magíster iniciadas

ALUMNO	TEMA	PROFESOR SUPERVISOR
Álvaro Catalán	Análisis y modelación de un edificio de madera de 6 niveles mediante elementos finitos	Hernán Santa María
José Morales	Certificaciones ambientales en islas de calor urbanas	Manuel Carpio
Erick Burgos	Modelos simplificados para análisis y diseño de estructuras de madera con sistema marco-plataforma y asilación sísmica friccional	José Luis Almazán

### 1 Proyecto de investigación habitacional

PROYECTOS	CONTEXTO
Torre Experimental Peñuelas	Se realizó durante el primer semestre del 2019 un levantamiento de la percepción inmobiliaria a través de visitas guiadas al departamento piloto (piso 5) de la Torre. En estas visitas se pudo apreciar la opinión de usuarios y empresas a través de encuestas enfocadas.

### 4 Capacitaciones:

LUGAR	NOMBRE
Punta Arenas	“Diseño y Construcción para edificaciones de entramado ligero en Madera”
Coyhaique	“Diseño y Construcción para edificaciones de entramado ligero en Madera”
Talca	“Diseño y Construcción para edificaciones de entramado ligero en Madera”
Santiago	“Diseño y Construcción para edificaciones de entramado ligero en Madera”

### 7 Eventos y jornadas científicas

EVENTO	NOMBRE
1° Seminario y Proyecto CORFO 16BPE-62260	Aprendizajes sobre edificaciones de mediana altura en madera: Sistema Marco Plataforma”.
Gira Nacional	Aprendizajes sobre edificaciones de mediana altura en madera: Sistema Marco Plataforma”.
Conferencia	Sustainable build environmental Temuco
Mesa de diálogo	Jornada de dialogo técnico CChC
Seminario	“Desafíos de una Construcción a 15 pisos en altura en madera, Semana de la Madera 2019
Lanzamiento	Red Latinoamericana de Madera Estructural, RELAMAD, Semana de la Madera 2019.
Lanzamiento	Plataforma de Soluciones Constructivas para Apoyar el Diseño y la Construcción en Madera



## 2 Premios y reconocimiento

PREMIO	NOMBRE
1º Lugar Premio de Ingeniería Semana de la Madera 2019	Modelo diseño esquemático optimizado de edificaciones prefabricadas en madera
2º Lugar Premio de Ingeniería Semana de la Madera 2019	Optimización multicriterio del desempeño estructural y energético en un edificio residual de marco-plataforma, caso de estudio Santiago y Concepción

## 1 Misión Tecnológica

GIRA TECNOLÓGICA	Nº de Asistentes	País
Conferencia Magistral en CLEM 2019	119 charlas técnicas	Uruguay

## 1 Solicitud de patente

PATENTE	Contexto
PCT/CL2019/050111	"Hybrid shear walls system for construction of massive timber buildings in seismic zones"

## 2 Asesorías a entidades estatales

CONTRATO SERVICIO	CONTRAPARTE
Estudio comparativo de costos de operación para edificaciones en madera en Chile	Entidad pública
Plataforma integradora de productos y soluciones constructivas nacionales para apoyar el diseño y facilitar la construcción de edificaciones en madera	Entidad pública

## 33 Medios

MEDIOS	TÍTULO
20 medios nacionales e internacionales	El edificio de madera más alto de Latinoamérica, modelo de casa sustentable.
Diario Las Américas	Construyen en Chile el edificio de madera más alto de América Latina
2 Medios Nacionales	El edificio chileno de madera que se convirtió en un modelo social sustentable para Latinoamérica
Aleteia	¿Qué esconde el imponente edificio de madera más alto de América Latina?
El Mercurio	En 2025, Chile tendrá edificios de madera de 15 pisos o más
CNN	Edificios de madera y en altura, las construcciones sustentables que podrían resolver el déficit habitacional
4 medios nacionales	Diálogo técnico organizado por la cámara chilena de la construcción
Diario Concepción	Potenciar el uso de madera, la clave para poder edificar en altura
Centro UC de Innovación en Madera	Red Latinoamericana de Madera Estructural (RELAMAD)
Centro UC de Innovación en Madera	Lanzamiento estándar BIM para proyectos públicos

# 2020

## Principales indicadores del año



## Desarrollo de los indicadores

### 4 Proyectos de investigación adjudicada:

AUTOR	FUENTE DE FINANCIAMIENTO	TITULO
Pablo Guindos (ING), Hernán Santa María (ING), José Luis Almazán (ING)	ANID: FONDEF I+D 2020	Bases técnicas para la inclusión de losas industrializables de baja huella de carbono en la normativa chilena
Pablo Guindos (ING)	CYTED: Redes Temáticas	Red para industrialización y digitalización de la industria de la construcción en madera
Mario Yáñez, Pablo Guindos (ING), José Luis Almazán (ING), Hernán Santa María (ING)	Ley N° 20.241 de Incentivo Tributario a la inversión en Investigación y Desarrollo (I+D).	Investigación y desarrollo tecnológico hacia la masificación de edificaciones residenciales de madera en mediana altura
Pablo Guindos (ING)	CORFO: Crea y Válida	Losa híbrida de madera-hormigón para acelerar y aligerar la construcción de edificios de hormigón.

### 1 Fondo adjudicado

CONTRATO SERVICIO	CONTRAPARTE
Módulo Hospitalario de Urgencia Pandemia COVID19	Entidad pública

### 3 Publicaciones ISI

AUTOR	REVISTA WOS	TITULO
Tulio Carreño, Jairo Montaña, Hernán Santa María (ING), Pablo Guindos (ING)	Latin American Journal of Solids and Structures	Static and dynamic performance of direct hybrid connections of cross-laminated timber with steel, concrete and laminated strand lumber composites
Xavier Estrella, Pablo Guindos (ING), José Luis Almazán (ING)	Engineering Structures	Efficient nonlinear modeling of strong wood frame shear walls for mid-rise building
Jairo Montaña, Rudy Mauri, José Luis Almazán (ING), Xavier Estrella, Pablo Guindos (ING)	Latin American Journal of Solids and Structures	Development of an amplified added stiffening and damping system for wood-frame shear walls

### 1 Publicación no indexada

AUTOR	REVISTA	TITULO
Felipe Victorero (FADEU)	The World Bank, Washington DC	The construction of timber houses in Chile: A pillar of sustainable development and the agenda for economic recovery.

## 1 Tesis de Doctorado finalizadas

ALUMNO	TEMA	PROFESOR
Xavier Estrella	Modelación no-lineal para edificios en sistema marco plataforma	Pablo Guindos (ING)

## 1 Tesis de Doctorado iniciada

ALUMNO	TEMA	PROFESOR
Giovanni Gattoni	Estudio del comportamiento sísmico en Chile para edificios híbridos de muros de hormigón-madera de planta regular y diafragma de madera con incorporación de disipadores de energía	José Luis Almazán (ING)

## 8 Jornadas científicas

EVENTO	NOMBRE
Evento técnico CCI	“¿Qué oportunidades ofrece la industrialización para infraestructura pública?”
Charla	“El desafío de la madera en Chile: innovación y nuevas tecnologías”
Conversatorio online	“La madera como columna vertebral”
Ciclo de charlas	“Uso de la madera en la construcción, normativa técnica actualizada”
Charla en línea	Previa a WCTE 2021
Ponencia	“Innovación y sustentabilidad en la construcción con madera
Seminario	Semana de la Madera 2020
Seminario de vivienda sustentable	“Un aporte a la reactivación económica”

## 1 Solicitud de patente

AUTOR	TITULO	ESTADO
José Luis Almazán	Bloque deslizante compuesto para aisladores sísmicos de tipo friccional y aisladores sísmicos con dicho bloque deslizante compuesto	Solicitud PCT realizada

## 1 Proyecto de educación continua

Nombre Programa	Número de egresados
Curso Introducción al Cálculo, Diseño y Construcción con madera	98

### 3 Asesorías estatales

CONTRATO SERVICIO	CONTRAPARTE
Manual de soluciones constructivas de entramado ligero en madera.	Entidad pública
Guía de operación de edificaciones en madera	Entidad pública
Estudio sobre los efectos de la densificación de ciudades, a través de la construcción de edificaciones sustentables de madera en altura, para la toma de decisiones de políticas públicas en Chile	Entidad pública

### 1 Patente ingresada de inventos relacionados con el Centro

PROYECTO	CONTEXTO
PCT/CL2020/050064	“Bloque deslizante compuesto para aisladores sísmicos de tipo friccional y aisladores sísmicos con dicho bloque deslizante compuesto”

### 14 Capacitaciones

VÍA	NOMBRE
Online	Capacitación Enlaces “Ciclo de vida de la madera”
Online	Capacitación Enlaces “Recurso forestal”
Online	Capacitación Enlaces “La madera como material constructivo y sus propiedades”
Online	Capacitación Enlaces “Construcción con madera: Tipos de construcciones, nuevas herramientas y tecnologías”
Online	Capacitación Enlaces “Reciclaje, reutilización y aportes al cambio climático”
Online	Charla técnica “Uso de la madera en la construcción: requerimientos y experiencias de producción”
Online	Charla técnica “Protección de la madera para construcción según la normativa chilena”
Online	Charla técnica “Soluciones constructivas en Madera”
Online	Charla técnica “Diseño estructural en madera según NCH1198”
Online	Charla técnica “Madera laminada: desempeño y aplicaciones”
Online	Charla técnica “Norma de tableros estructurales”
Online	Capacitación “Desafíos de una construcción a 15 pisos de altura en madera”
Online	Workshop “Fundamentos del Diseño y la construcción con madera”
Online	Capacitación “Plataforma de soluciones constructivas para apoyar el diseño en Madera”

## 1 Premio y reconocimiento

PREMIO	NOMBRE
1º Lugar Premio de Innovación a la Categoría de Ingeniería Semana de la Madera 2020	Comportamiento cíclico en muro híbrido de innovación con madera contralaminada para edificios de mediana altura

## 13 Medios de Prensa

MEDIO	TITULAR
País Circular	Sustentabilidad y confort: Las ventajas de los primeros edificios de madera en Chile
El Mostrador	“Agricultura Urbana Solar”: proyecto para el cultivo sustentable de hortali- zas en barrios de la Región Metropolitana
Centro UC de Innovación en Madera	CIM UC cierra año de actividades con seminario de vivienda sustentable
Centro UC de Innovación en Madera	Las primeras tesis de Magíster y Doctorado en madera asesoradas por CIM UC
Centro UC de Innovación en Madera	Académicos de CIM UC marcan ponencia sobre innovación y construcción con madera
Centro UC de Innovación en Madera	Nuevas tecnologías en la construcción
Centro UC de Innovación en Madera	La madera protagonista de la futura vega techada de Collipulli
Canal de Noticias (CDN)	La madera: protagonista de la futura vega techada de Collipulli
Centro UC de Innovación en Madera	La ingeniería tiene un rol clave en el mundo post-pandemia
Página V	Construyendo sostenibilidad en estructuras de madera: La forma de hacer las cosas que debemos considerar más temprano que tarde
Página V	Reportaje: Resignificando la construcción en madera
Página V	Centro de Innovación en Madera UC – CORMA diseñó módulos que beneficiarán la alta demanda en recintos hospitalarios por Coronavirus
Ingeniería UC	La ingeniería tiene un rol clave en el mundo post pandemia

# 2021

## Principales indicadores del año



## Desarrollo de los indicadores

### 2 Proyectos de investigación adjudicados:

AUTOR	FUENTE DE FINANCIAMIENTO	TITULO
Pablo Guindos (ING), Alejandro Videla	Inmobiliaria Norte Verde	Asesoría para el diseño de un edificio mixto madera-hormigón de 5 pisos
Pablo Guindos (ING)	ANID: Concurso Nacional de Financiamiento Basal para CTE 2021	Postulación para el CENAMAD – Centro Nacional de excelencia para la Industria de la Madera

### 5 Publicaciones ISI

AUTOR	REVISTA WOS	TÍTULO
Xavier Estrella, Pablo Guindos (ING), José Luis Almazán (ING), Hernán Santa María (ING)	Engineering Structures	Experimental study of the effects of continuous rod hold-down anchorages on the cyclic response of wood frame shear walls
Paul Orellana, Hernán Santa María (ING), José Luis Almazán (ING), Xavier Estrella	Engineering Structures	Cyclic behavior of wood-frame shear walls with vertical load and bendingmoment for mid-rise timber buildings
Xavier Estrella, Pablo Guindos (ING), José Luis Almazán (ING), Hernán Santa María (ING), Jairo Montaña, Sebastián Berwart	Engineering Structures	Seismic performance factors for timber buildings with wood-frame shear walls”
Tulio Carreño, Jairo Montaña, Sebastián Berwart, Hernán Santa María (ING), Pablo Guindos (ING)	Bulletin of Earthquake Engineering	Seismic behavior of innovative hybrid CLT-steel shear wall for mid-rise buildings
Pablo Guindos (ING), Gaspar Auad, Torsten Kolb	Maderas Ciencia y tecnología	Theoretical model for further development of intumescent substances to remediate smoldering in wood fiber insulation panels.

### 14 Publicaciones Scielo/SCOPUS:

TITULO	SCOPUS	PROFESOR VINCULADO
Diseña Madera: A chilean web platform of timber constructive solutions for supporting the decision making in the design phase	WCTE 2021 World Conference on Timber Engineering	Felipe Victorero (FADEU)
Pinching-reduced hold-down tyoe connection for CLT shear wall	WCTE 2021 World Conference on Timber Engineering	Pablo Guindos (ING)
Multicriteria design optimization of multi-storey light-frame timber building considering structural and thermal energy performance	WCTE 2021 World Conference on Timber Engineering	Pablo Guindos (ING)



Evaluation of the seismic behavior of hybrid walls with cross laminated timber for building cores in Chile	WCTE 2021 World Conference on Timber Engineering	Hernán Santa María (ING), Pablo Guindos (ING)
Cyclic behavior of wooden connections with other materials	WCTE 2021 World Conference on Timber Engineering	Hernán Santa María (ING), Pablo Guindos (ING)
Mid-rise timber building in Chile: A rational quantification of the seismic design factors	WCTE 2021 World Conference on Timber Engineering	Pablo Guindos (ING), José Luis Almazán (ING), Hernán Santa María (ING)
Framework invention of hybrid walls with cross laminated timber for buildings in Chile	WCTE 2021 World Conference on Timber Engineering	Hernán Santa María (ING), Pablo Guindos (ING)
The opportunities of timber frame construction, under building energy efficiency code and environmentally friendly public policies, in developing countries	WCTE 2021 World Conference on Timber Engineering	Felipe Victorero (FADEU)
Native wood reevaluation through green gluing: A systematic review	WCTE 2021 World Conference on Timber Engineering	Gonzalo Rodríguez (CCIVIL)
Using leaf area index and water yield as decision variables for intensively managed forest plantations	WCTE 2021 World Conference on Timber Engineering	Paulina Fernández (AGROY-FOR)
Wood light-frame mid-rise building assembly and erection productivity	WCTE 2021 World Conference on Timber Engineering	Juan José Ugarte (FADEU)
Wood research and project workshop: Design and engineering for master's degree in architecture	WCTE 2021 World Conference on Timber Engineering	Juan José Ugarte (FADEU)
Industrialized social housing in wood: structural and architectural module for subsidy DS-49 of Chile	WCTE 2021 World Conference on Timber Engineering	Andrés Sierra (FADEU), Juan José Ugarte (FADEU)
IEE index of efficiency of structures, m <sup>3</sup> wood / m <sup>2</sup> construction in 20 case studies: 13 own and 7 externals	WCTE 2021 World Conference on Timber Engineering	Andrés Sierra (FADEU)

## 1 Tesis de Doctorado finalizadas

ALUMNO	TEMA	PROFESOR
Domenico Bono	Rehabilitación de estructuras patrimoniales en madera	Pablo Guindos (ING)

## 3 Tesis de Magíster finalizadas

ALUMNO	TEMA	PROFESOR
Raúl Araya	Desarrollo de una metodología de diseño de conexiones reforzadas con GRFC solicitadas a cargas sísmicas para edificaciones de madera masiva	Pablo Guindos (ING)
Alexander Wenzel	Seismic-Structural and Energy Multi-Criteria Optimization of a Multi-Story Light-Frame Timber Building	Pablo Guindos (ING)
Claudia Rojas	Modelo de datos estandarizado para un flujo BIM de evaluación temprana de proyectos industrializados de entramado ligero de madera	Pablo Guindos (ING)

## 7 Tesis de Magíster iniciadas

ALUMNO	TEMA	PROFESOR
Bryan Bastías	Desarrollo de materiales sustentables para edificios híbridos madera-hormigón	Pablo Guindos (ING)
Valentina Maldonado	Diseño sísmico de ensambles y conexiones para edificios híbridos madera-hormigón	Hernán Santa María (ING)
Carla Bordoni	Habitar entre laderas: Barrios residenciales de bajo impacto ambiental en el borde costero de Puerto Montt	Felipe Encinas (FADEU)
Lucca Barberis	Vivienda transitoria en contexto de migración climática: Puerto Montt como último destino	Felipe Encinas (FADEU)
Matías Torres	Integración de viviendas al ciclo hídrico de los humedales urbanos: estrategias ecológicas para una relación simbiótica en Concepción	Felipe Encinas (FADEU)
María Paz Martínez	Búsqueda y selección de hongos rizosféricos y endófitos que confieren resistencia al estrés hídrico en Quillaja saponaria, Schinus polygamus y Proustia cuneifolia	Priscila Moraga (AGROYFOR)
Macerena Palacios	Evaluación y mitigación de efectos de levantamiento en estructuras con aisladores friccionales	José Luis Almazán (ING)

## 4 Jornadas científicas

TIPO	NOMBRE
Charla	“Condiciones habilitantes para promover la internacionalidad del I+D y qué tendrá foco en el I+D privado”
Seminario	“Madera como motor de la construcción sustentable e industrializada en Chile”
Conferencia	World Conference of Timber Engineering Santiago 2021
Seminario	Semana de la Madera 2021

## 2 Premios y reconocimientos

PREMIO	NOMBRE
1º Lugar Concurso de Ingeniería Semana de la Madera 2021	Modelo diseño esquemático optimizado de edificaciones prefabricadas en madera
2º Lugar Concurso de Ingeniería Semana de la Madera 2021	Optimización multicriterio del desempeño estructural y energético de un edificio residencial de marco-plataforma, Caso de estudio: Santiago y Concepción

## 2 Asesorías estatales

CONTRATO SERVICIO	CONTRAPARTE
Estudio sobre los efectos de la densificación de ciudades, a través de la construcción de edificaciones sustentables de madera en altura, para la toma de decisiones de políticas públicas en Chile	Entidad pública
Diseño de soluciones constructivas industrializadas en madera, para el desarrollo de viviendas tipo en lugares aislados bajo una modalidad que incluya programas habitacionales de MINVU	Entidad pública

## 4 Programas de educación continua

### NOMBRE PROGRAMA

Diplomado en Cálculo, diseño y construcción con Madera
Curso Introducción al Cálculo, Diseño y Construcción con Madera
Curso Construcción y Diseño Arquitectónico Avanzado en Madera
Curso Diseño y Cálculo Estructural Avanzado en Madera

## 7 Capacitaciones

VÍA / LUGAR	NOMBRE
Online	“Madera como motor de la construcción sustentable e industrializada en Chile”
Bio Bío	“Recursos y herramientas para fomentar el uso de la madera en la construcción”
Maule	“Recursos y herramientas para fomentar el uso de la madera en la construcción”
Santiago	“Recursos y herramientas para fomentar al uso de la madera en la construcción”
Online / Santiago	“WCTE World Conference on Timber Engineering 2021”
Online / Santiago	Capacitación “Ingeniería y diseño para la construcción de edificios híbridos Madera - Hormi-gón en Chile”
Online	Capacitación “Plataforma de soluciones constructivas para apoyar el diseño en Madera”

## 5 Profesores Visitantes

ACADÉMICO	INSTITUCIÓN	PAÍS
Carlito Calil	Universidad de Sao Paulo	Brasil
Helen Goodland	University of British Columbia	Canadá
Hermann Kaufmann	Technical University of Innsbruck	Austria
Stefan Winter	Technical University of Munich	Alemania
John Moore	Timberlands Limited	Nueva Zelanda

## 1 Red de colaboración internacional

INSTITUCIÓN	COLABORADORES
Escuela Nacional Superior de Arquitectura de Nancy (Francia)	Gaëlle Perraudin, Directora

## 4 Fondos adjudicados

CONTRATO SERVICIO	CONTRAPARTE
Asesoría técnica Inmobiliaria	Entidad privada
Asesoría técnica proyecto Comité Los Rieles – Nueva San José	Entidad privada
Proyecto de investigación y desarrollo, hacia la masificación de edificaciones residenciales de madera en altura	Entidad privada
Asesoría técnica Inmobiliaria	Entidad privada

## 12 Medios de Prensa

MEDIO	TITULAR
Centro UC de Innovación en Madera	CIM UC y Consejo de Construcción Industrializada realizan taller de capacitación en conjunto
Centro UC de Innovación en Madera	CIM UC realiza su primer evento físico desde el inicio de la pandemia
Centro UC de Innovación en Madera	CIM UC finaliza el mes de la madera con seminario en Semana de la Madera 2021
Centro UC de Innovación en Madera	Académicos de CIM UC participan en conferencia para industria de Guatemala
Centro UC de Innovación en Madera	Director de CIM UC invitado a ciclo de cátedras internacionales sobre construcción en madeera
Centro UC de Innovación en Madera	CIM UC y MINVU realizan jornada de capacitación para fomentar el uso de la madera
Centro UC de Innovación en Madera	CIM UC realiza taller de capacitación para arquitectos y diseñadores en colaboración con AOA
Centro UC de Innovación en Madera	Los costos que rodean a la construcción con madera en Chile: números, efectos y acciones
Centro UC de Innovación en Madera	Conoce la experiencia de los alumnos quienes cursaron el 1º curso articulable al diplomado 2021
Centro UC de Innovación en Madera	Desafíos y desarrollos: el 2020 de CIM UC
Centro UC de Innovación en Madera	CIM UC Inicia actividades con seminario colaborativo sobre madera
Página V	Huella de carbono y madera: Hacia una industria más sustentable

# 2022

## Principales indicadores del año



## Desarrollo de los indicadores

### 2 Proyectos de investigación adjudicados

AUTOR	FUENTE DE FINANCIAMIENTO	TITULO
Pablo Guindos	ANID: FONDECYT	Development of an efficient earthquake resistant timber-concrete hybrid structural system as a sustainable building alternative for Chile
Manuel Carpio	ANID: FONDECYT	Effects of aging and soiling on the thermo-optical properties of building envelope surface in the context of urban environments

### 25 Contratos con la industria

CONTRATO SERVICIO	CONTRAPARTE
Informe técnico para la Reconstrucción resiliente post huracanes ETA e IOTA para Banco Mundial – Nicaragua	ONG
Soluciones constructivas OLB	Entidad privada
Soluciones constructivas CLT	Entidad privada
Asesoría Banco Interamericano de Desarrollo para Plan Estratégico de generación de capital humano para la construcción en madera	Entidad privada
Modelo de gestión integrada para el desarrollo efectivo de la construcción industrializada que permita la reducción del déficit habitacional nacional	Entidad pública
Catastro de capacidades y brechas del sector, viviendas industrializadas de media y baja tecnología, en el marco de los desafíos planteados por el plan de emergencia habitacional.	Entidad pública
Elaboración de una agenda de trabajo conjunta, orientada a la incorporación de la madera en edificaciones e infraestructura pública, como puentes y otras estructuras complejas	Entidad pública
Determinación de nuevos genotipos de Eucalyptus globulus, E. nitens and hybrid E. globulus x E. nitens	Entidad privada
Evaluación y caracterización de genotipos de Eucalyptus urograndis.	Entidad privada
Determinación de densidad básica en base a contenido de humedad de la corteza de Quillaja saponaria (quillay).	Entidad privada
Estudio del efecto de la densidad anillo-a-anillo en productos estructurales de madera	Entidad privada
Análisis de subproducto, principalmente composición de cenizas	Entidad privada
Análisis de resina adhesiva para FTIR	Entidad privada
Análisis químico de carbohidratos	Academia
Desarrollo de soluciones constructivas para viviendas de uno a dos pisos de altura, usando un nuevo producto de MASISA de su línea de tableros, la OLB (One Layer Board)	Entidad privada
Desarrollo de un paquete de soluciones constructivas para edificaciones de 1 a 4 pisos en CLT, considerando muros perimetrales, muros interiores, vigas y losas, entre otros.	Entidad privada
Obtención y caracterización de lignina Kraft	Entidad privada
Entrenamiento para el CND en Modelos de negocios (contratos colaborativos), seguido del desarrollo de una propuesta para elementos de un contrato IPD para su futuro diseño. CND con el apoyo del Banco Interamericano del Desarrollo.	Entidad pública
Entrenamiento para pruebas con puerta ventiladora, de acuerdo a la NCh 3295 de 2013, usando equipos Retrotec.	Entidad pública
Optimización, creación y sistematización de bases de datos e indicadores, con el foco de establecer un seguimiento para el estado de la construcción con madera y evolución de brechas en Chile.	Entidad pública

Guía de diseño y beneficios de la madera industrializada, consideraciones de proyecto industrializado y recomendaciones para el diseño de viviendas sociales utilizando madera industrializada.	Entidad pública
Asistencia técnica para compañías de varios sectores, asociadas con la industria manufacturera,.	Entidad privada
Análisis de laboratorio en el área de madera estructural, química y cantidad.	Academia
Análisis y muestreo de biomasa forestal enviada por suministradores.	Entidad privada
Monitoreo y sistematización de información de la flora del área de alto valor (AAV) de Escuadrón y Piedra Santa.	Entidad privada

## 2 Obras construidas

NOMBRE OBRA CONSTRUIDA	Nº PERMISO
Mercado Municipal de Collipulli	085-2020
Mockup escala real SDLM 2022	N/A

## 56 Publicaciones ISI

AUTOR	REVISTA WOS	TITULO
Raúl Araya, Jairo Montaña, Pablo Guindos (ING)	Engineering Structures	Experimental Test of The Gap Reinforced Fastened Connection (GRFC): A highly stiff and ductile reinforced connection concept with reduced pinching for timber structures
Raúl Araya, Pablo Guindos (ING)	Sustainability	Development of Sustainable Timber Construction in Ibero-America: State of the Art in the Region and Identification of Current International Gaps in the Construction Industry
Andrés Adema, Hernán Santa María (ING), Pablo Guindos (ING)	Engineering Structures	Analysis of instant and long-term performance of timber-concrete floors with boundary conditions other than simply supported
Sebastián Berwart, Xavier Estrella, Jairo Montaña, Hernán Santa María (ING), José Luis Almazán (ING), Pablo Guindos (ING)	Engineering Structures	A simplified approach to assess the technical prefeasibility of multi-story wood-frame buildings in high seismic zones
Alexander Wenzel, Sergio Vera, Pablo Guindos (ING)	Journal of Building Engineering	Integration of energy and seismic-structural design variables through the optimization of a multi-story residential light-frame timber building with different seismic lateral connectors and building stories
Chakrawarthy, V.; Raj Jesuarulraj, L.; Avudaiappan, S.; Rajendren, D.; Amran, M.; Guindos, P.; Vatin, N. I.	Crystals	Effect of Design Parameters on the Flexural Strength of Reinforced Concrete Sandwich Beams
Bernard, V. A. R.; Renuka, S. M.; Avudaiappan, S.; Umairani, C.; Amran, M.; Guindos, P.; Vatin, N. I.	Crystals	Performance Investigation of the Incorporation of Ground Granulated Blast Furnace Slag with Fly Ash in Autoclaved Aerated Concrete
Karmegam, A.; Avudaiappan, S.; Amran, M.; Guindos, P.; Vatin, N. I.; Fediuk, R.	Construction Materials	Retrofitting RC beams using high-early strength alkali-activated concrete
Arularasi, V.; Pachiappan, T.; Avudaiappan, S.; Raman, S. N.; Guindos, P.; Amran, M.; Vatin, N. I.	Materials	Effects of Admixtures on Energy Consumption in the Process of Ready-Mixed Concrete Mixing

Raju, S.; Rathinam, J.; Dhar- mar, B.; Rekha, S.; Avudaiap- pan, S.; Amran, M.; Usanova, K.I.; Fediuk, R.; Guindos, P.; Ramamoorthy, R.V.	Materials	Cyclically loaded copper slag admixed reinforced concrete beams with cement partially replaced with fly ash
Prakash, R.; Divyah, N.; Srividhya, S.; Avudaiappan, S.; Amran, M.; Naidu Raman, S.; Guindos, P.; Fediuk, R.	Materials	Effect of steel fiber on the strength and flexural characteristics of coco- nut shell concrete partially blended with fly ash
Jaramillo, F.; Almazán, J.L.; Colombo, J.	Engineering Structures	Effects of the anchor bolts and soil flexibility on the seismic response of cylindrical steel liquid storage tanks
Reyes, S.; Almazán, J.L.; Vassiliou, M.; Tapia, N.; Co- lombo, J.; De la Llera, J.C.	Earthquake Engineering and Structural Dynamics	Full-scale shaking table test and numerical modeling of a 3,000 liters legged storage tank isolated with a vertical rocking isolation system
Król, A.; Jahn, W.; Krajewski, G; Król, M.; Wegrzynski, W.	Buildings	A Study on the Reliability of Modeling of Thermocouple Response and Sprinkler Activation during Compartment Fires
García-Ruiz, A.; Carpio, M.; Giesecke, R.; Bermúdez, M.; Díez-Minguito, M.	Journal of Mari- ne Systems	Circulation and distribution of suspended mesozooplankton carcasses in a mid-latitude estuary
Carpio, M.; Lopez-Ochoa, L.M.; Las-Heras-Casas, J.; Verichev, K.	Journal of Bui- lding Enginee- ring	Influence of heating degree day calculation methods in designing the thermal envelope of buildings
Lopez-Guerrero, R.; Vera, S.; Carpio, M.	Renewable and Sustainable Energy Reviews	A quantitative and qualitative evaluation of the sustainability of indus- trialised building systems: A bibliographic review and analysis of case studies
Nalbandian, K.; Carpio, M.; Gonzalez, A.	Journal of Clea- ner Production	Assessment of the sustainability of asphalt pavement maintenance using the microwave heating self-healing technique
Loewe, V.; Del Río, R.; De- lard, C.; Balzarini, M.	Annals of Forest Science	A detailed time series of hourly circumference variations in <i>Pinus</i> <i>pinex</i> L. in Chile
Alzamora, R.; Oviedo, W.; Rubilar, R.	Scandinavian Journal of Fo- rest Research	Life cycle analysis to estimate CO <sub>2</sub> emissions from forest harvesting systems in intensively managed <i>Pinus radiata</i> plantations
Benedetti, F.; Rosales, V.; Jélvez, A.; Núñez, M.; Rebo- lledo, A.; Jara, A.	European Jour- nal of Wood and Wood Products	Economic and technical analysis of CLT production facilities: an appli- cation to small and emerging markets
Núñez, M.; Barra, Y.; Opazo, C.; Moya, B.; Vidal, M.; Opazo, A.	Applied Sciences	Use of Carbon and Basalt Fibers with Adhesives to Improve Physical and Mechanical Properties of Plywood
Cárdenas, G.; Monsalve, I.; Nuñez, M.	Journal of the Chilean Chemi- cal Society	Properties and Obtaining Copper, Gold and Silver Quantum Dots Su- pported in Carbon Nanotubes
Fuentes, A.; Almonacid, L.; Muñoz, N.; Moloney, K.	Forests	Spatio-temporal variation in soil nutrients and plant recovery across a fire-severity gradient in old-growth <i>Araucaria-Nothofagus</i> forests of south-central Chile.
Viljur, M.; Fuentes, A.; et al.	Biological Reviews	The effect of natural disturbances on forest biodiversity: An ecological synthesis.
Almonacid, L.; Herrera, H.; Fuentes, A.; Vargas, R.; Lara- ma, G.; Jara, R.; Fernández, C.; Da Silva, R.	Forests	Tree cover species modify the diversity of rhizosphere-associated microorganisms in <i>Nothofagus obliqua</i> (Mirb.) Oerst temperate forests in south-central Chile.



Valdés-Pineda, R., García-Chevesich, P.A., Alaniz, A.J., Venegas-Quiñonez, H., Valdés, J.B., Pizarro, R.	Sustainability	The Impact of a Lack of Government Strategies for Sustainable Water Management and Land Use Planning on the Hydrology of Water Bodies: Lessons Learned from the Disappearance of the Aculeo Lagoon in Central Chile
Pizarro, R., García-Chevesich, P.A., McCray, J.E., Sharp, J.O., Valdés-Pineda, R., Sangüesa, C., Jaque-Becerra, D., Álvarez, P., Norambuena, S., Ibáñez, A., Vallejos, C., Mendoza, R.	Sustainability	Climate Change and Overuse: Water Resource Challenges during Economic Growth in Coquimbo, Chile
Pizarro, R., Valdés-Pineda, R., García-Chevesich, P.A., Ibáñez, A., Pino, J., Scott, D.F., Neary, D.G., McCray, J.E., Castillo, M., Ubilla, P.	Sustainability	The Large-Scale Effect of Forest Cover on Long-Term Streamflow Variations in Mediterranean Catchments of Central Chile
Benedetti, F.; Jara, A.; Grandón, J.C.; Astroza, N.; Opazo, A.	Buildings	Numerical Analysis of the Seismic Performance of Light-Frame Timber Buildings Using a Detailed Model
Vera, N.; Gutiérrez, C.; Williams, P.; Allende, R.; Fuentealba, C.; Ávila, J.	Animals	Comparing the Effects of a Pine ( <i>Pinus radiata</i> D. Don) Bark Extract with a Quebracho ( <i>Schinopsis balansae</i> Engl.) Extract on Methane Production and In Vitro Rumen Fermentation Parameters
Giordano, A.; Morales, P.; Moncada, M.; Pozo, J.; Olea, C.; Nesic, A.; Cabrera, G.	Molecules	Polyphenolic Composition and Antioxidant Activity (ORAC, EPR and Cellular) of Different Extracts of <i>Argyria radiata</i> Vitroplants and Natural Roots
Marín, C.; Echeverría, A.; Gómez, A.; Cabrera, G.; Romero, R.; Banerjee, A.	Polymers	Stress Dependent Biofilm Formation and Bioactive Melanin Pigment Production by a Thermophilic <i>Bacillus</i> Species from Chilean Hot Spring
Becerra, P.; Figueroa, C.; Meza, A.	Gayana Botánica	Dinámica post-incendio de la vegetación en la localidad de Rastrojos, Chile central
Gil, O.; Reyes, P.; Barra, P.; Teixeira, R.; Carrillo, I.; Badía, J.; Serra, A.; Ribes, A.	Polymers	The Role of Eucalyptus Species on the Structural and Thermal Performance of Cellulose Nanocrystals (CNCs) Isolated by Acid Hydrolysis
Riquelme, S.; Campos, J.; Pecio, L.; Alzamora, R.; Mardones, C.; Simonet, A.; Arteaga, L.; Rubilar, R.; Fiehn, O.; Pérez, A.	Phytochemistry	<i>Sirex noctilio</i> infestation led to inevitable pine death despite activating pathways involved in tolerance
Valverde, J.C.; Rubilar, R.; Medina, A.; Mardones, O.; Emhart, V.; Bozo, D.; Espinoza, Y.; Campoe, O.	New Zealand Journal of Forestry Science	Taper and individual tree volume equations of Eucalyptus varieties under contrasting irrigation regimes
Huerta, O.; Melo, C.; Rubio, M.; Tiska, A.	E3S Web of Conferences	Method for Strategic Design in the Food Packaging System: Packaged Product Life Cycle Tool
Auad, G.; Castaldo, P.; Almazán, J.L.	Earthquake Engineering and Structural Dynamics	Seismic reliability of structures equipped with LIR-DCFP bearings in terms of superstructure ductility and isolator displacement
Santos, J.; Pereira, J.; Escobar, D.; Ferreira, I.; Vieira, C.; Magalhaes, F.; Martins, J.; Carvalho, L.	Polymers	Grape Canes ( <i>Vitis vinifera</i> L.) Applications on Packaging and Particle-board Industry: New Bioadhesive Based on Grape Extracts and Citric Acid

Santos, J.; Escobar, D.; Magalhaes, P.; Magalhaes, F.; Martins, J.; González, J.; Carvalho, L.	Food and Bioproducts Processing	High-value compounds obtained from grape canes ( <i>Vitis vinifera</i> L.) by steam pressure alkali extraction
Avedaño, J.; Ortega, E.; Urrutia, M.; Escobar, D.; Luengo, J.; von Baer, D.; Mardones, C.; Gómez, C.	Food and Bioproducts Processing	Prototypes of nutraceutical products from microparticles loaded with stilbenes extracted from grape cane
Onubi, H.; Carpio, M.; Hassan, A.	Engineering, Construction and Architectural Management	Job satisfaction in green construction projects: antecedent roles of green work climate, pro-environmental construction practice and green human capital
Guzman, E.; Fernández, M.P.; Alcalde, J.; Contreras, S.; Raunonen, P.; Picco, L.; Montalba, C.; Tejos, C.	Plant Methods	Phyllotaxis transition over the lifespan of a palm tree using Magnetic Resonance Imaging (MRI) and Terrestrial Laser Scanning (TLS): the case of <i>Jubaea chilensis</i>
Prieto, A.; Silva, A.; Tori, F.; Carpio, M.	Buildings	Estimating Functional and Physical Service Life of Timber Buildings Concerning Thermal Performance Simulations
López, R.; Verichev, K.; Moncada, G.; Carpio, M.	Journal of Cleaner Production	How do urban heat islands affect the thermo-energy performance of buildings?
Encinas, F.; Truffello, R.; Aguirre-Nuñez, C.; Puig, I.; Vergara-Perucich, F.; Freed, C.; Rodríguez, B.	Land	Mapping Energy Poverty: How Much Impact Do Socioeconomic, Urban and Climatic Variables Have at a Territorial Scale?
Loewe, V.; Delard, C.; Del Río, R.; Balzarini, M.	Bosque	Características morfológicas del fruto y dasimetría del avellano chileno ( <i>Gevuina avellana</i> ) que impactan la producción bajo arboricultura de calidad
Ponce, G.; Rodríguez, S.; Castaño, P.; Castaño, J.; Oporto, G.; Sabando, C.; Ide, W.; Nestic, A.; Cabrera, G.	Journal of Polymer Research	Biomaterials of polylactic acid/ poly(butylene adipate-co-terephthalate) blends loaded with quinoa husk agro-waste: thermal and mechanical properties
Campos, J.; Riquelme, S.; Pecio, L.; Guedes, L.; Mardones, C.; Alzamora, R.; Arteaga, L.; Rubilar, R.; Fiehn, O.; Pérez, A.	Industrial Crops & Products	Constitutive and inducible defense in <i>Eucalyptus</i> determines the feeding host of <i>Gonipterus platensis</i> , denoting specific plant-insect coevolution and a strategy for resistance improvement
Sanfuentes, E.; González, M.; Castillo, M.; Rubilar, R.; Besoain, X.; Sanhueza, C.; Smith, M.	Forest Pathology	Detection of <i>Phytophthora cinnamomi</i> on declining <i>Araucaria araucana</i> forests
Wechsler, A.; Núñez, M.	Polymer Composites	Preliminary study of particleboards manufactured with pine cones and <i>Eucalyptus globulus</i> capsules with a bio-based polyurethane adhesive
Rodríguez, G.; Marín, C.; Cortés, P.; Montero, C.; Rosales, V.; Galarce, C.	Forests	Bibliometric Analysis of the Green Gluing Technique (2000–2020): Trends and Perspectives
Zúñiga, A.; Rau, J.; Fierro, A.; Vergara, P.; Encina, F.; Fuentes, A.; Jaksic, F.	Fire	Fire Severity Causes Temporal Changes in Ground-Dwelling Arthropod Assemblages of Patagonian <i>Araucaria</i> – <i>Nothofagus</i> Forests

Oliveira, T.; Rubilar, R.; Sanquetta, C.; Dalla, A.; Bozo, D.; Medina, A.; Mardones, O.; Emhart, V.; Quiroga, J.; Valenzuela, H.	Scientia Forestalis	Changes in leaf physiology for eucalyptus genotypes with increase in integral water stress and its consequence for initial growth in central Chile
Núñez, M.; Pérez, G.; Opazo, A.; Moya, B.; Vidal, M.	Wood Research	Study of Wood Adhesives on the Bonding Properties in Solid and Hollow Glulam Beams of Pinus Radiata
Gonzalez, C.; Fernández, M.P.; Gayoso, J.; Pincheira, M.; Wightman, M.	Forests	Using Tree Height, Crown Area and Stand-Level Parameters to Estimate Tree Diameter, Volume, and Biomass of Pinus radiata, Eucalyptus globulus and Eucalyptus nitens

### 3 Publicación Scielo/SCOPUS

AUTOR	SCOPUS	TITULO
Harrison Mesa (CCIVIL)	Proceedings of the 39th International Symposium on Automation and Robotics in Construction	Proceedings of the 39th International Symposium on Automation and Robotics in Construction (Editorial Board)
Abril, D.; Ferrer, V.; Mirabal, Y.; Cabrera, G.; Segura, C.; Marican, A.; Pereira, A.; Durán, E.; Valdés, O.	Materials	Comparative Study of Three Dyes' Adsorption onto Activated Carbon from Chenopodium quinoa Willd and Quillaja saponaria
Gavilán, E.; Alzamora, R.; Apiolaza, L.; Sáez, K.; Elissetche, J.; Pinto, A.	Maderas. Ciencia y Tecnología	Modelling the influence of radiata pine log variables on structural lumber production

### 3 Investigadores Postdoctorales

NOMBRE INVESTIGADOR	PROFESOR SUPERVISOR	ÁREA DE EXPERTICIA
Matías Fernando Nicolás Chacón de la Cruz	Pablo Guindos (ING)	Structural Engineering
Agustín Héctor Majdalani	Wolfram Jahn (ING)	Fire Safety Engineering
Hilary Omatule Onubi	Manuel Carpio (ING)	Sustainable Architecture and Construction

### 1 Tesis de Doctorado finalizada

ALUMNO	TEMA	PROFESOR
Tulio Carreño	"Evaluation of the seismic behavior of hybrid walls with timber for buildings in Chile"	Hernán Santa María (ING), Pablo Guindos (ING)

### 3 Tesis de Doctorado iniciada

ALUMNO	TEMA	PROFESOR
Fernando Palacios	Diseño sísmico de estructuras de madera	Pablo Guindos (ING)
José Alberto Paz	Efecto dinámico en la transferencia de calor por puentes térmicos en la demanda energética de edificios híbridos CLT-hiormigón	Manuel Carpio
Camila Fernández	Primeros pasos hacia una restauración simbiótica post-incendios forestales	Andrés Fuentes

### 1 Tesis de Magíster finalizada

ALUMNO	TEMA	PROFESOR
Álvaro Catalán	Análisis y modelación de un edificio de madera de 6 niveles mediante elementos finitos	Hernán Santa María (ING)

### 35 Tesis de Magíster iniciadas

ALUMNO	TEMA	PROFESOR
Macarena Ramírez	Analysis of the integration of key project stakeholders in early-stage timber projects	Harrison Mesa (CCIVIL), Pablo Guindos (ING)
Clara Ricci	Efecto del estado nutricional del follaje de Eucalyptus globulus sobre la herbivoría de Gonipterus platensis	Priscila Moraga (AGROYFOR)
Antonia Bäcker	Fachadas como servicios: un nuevo modelo de negocio para reducir la huella de carbono de un edificio de oficina en Providencia, Santiago, Chile	Felipe Victorero (FADEU)
Joaquín Carrasco	Reducción de la huella de carbono de conectores para estructuras de madera en mediana altura	Felipe Victorero (FADEU)
Daniela Cavassa	Edificación en madera de mediana altura con elementos constructivos reutilizables y adaptables a los usos en la comuna de San Miguel	Felipe Victorero (FADEU)
Leopoldo Donoso	Estudio y análisis de envolventes eficientemente energéticas para un edificio residencial de madera en Santiago de Chile	Felipe Victorero (FADEU)
Cristián Brown	La alternativa del edificio de madera ante las remodelaciones en Santiago y sus emisiones	Felipe Victorero (FADEU)
Ane Gilo	La construcción modular y su eficiencia en cuando a: Materiales, Transporte, Logística, y Reutilización para un edificio de Vivienda Unifamiliar en Santiago	Felipe Victorero (FADEU)
Eloísa Herrera	Reducción del impacto en la huella de carbono durante la etapa de mantención mediante el uso de biomateriales en edificio de vivienda de madera en Santiago de Chile	Felipe Victorero (FADEU)
Pedro Morandé	Reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero en la construcción mediante el uso de módulos de madera prefabricados para un edificio de vivienda en Santiago de Chile	Felipe Victorero (FADEU)

José Saavedra	Reducción de energía incorporada a través de la combinación de sistemas constructivos en madera para la vivienda en altura en Santiago de Chile	Felipe Vctorero (FADEU)
Isidora Silva	Reutilización de pallets de madera para edificios de Santiago: Adaptación a revestimientos interior y exterior	Felipe Victorero (FADEU)
María Von Marées	De estrategias energéticamente pasivas originarias del valle central, a soluciones estructurales de madera para edificios residenciales en altura en Santiago	Felipe Victorero (FADEU)
Jenny Lojano	Análisis crítico de las variables, que condicionan el desempeño de probetas de madera encolada en verde para su aplicación en elementos de construcción	Gonzalo Rodríguez (CCIVIL)
Felipe Véliz	Uso de metodología CAD/CAM para el desarrollo de empalmes carpinteros en pino radiata	Gonzalo Rodríguez (CCIVIL), Hernán Santa María (ING)
Karina Rosales	Relación entre la arquitectura de copa de Jubaea chilensis (Mol.) Baillon y la condensación de agua niebla: características morfológicas, rasgos superficiales de hojas/folículos y mecanismos para utilizar la niebla como aporte hídrico	Paulina Fernández (AGROYFOR)
Octavio Toy	Inflamabilidad de la vegetación como variable relevante para análisis de riesgo frente a incendios forestales en el centro sur de Chile	Andrés Fuentes
Bastián Curitol	Valoración económica del servicio de suministro de agua de los bosques del Parque Rucamanque	Ricardo González
Nicole Ávila	Análisis del desempeño técnico y ambiental del barkcrete de eucalipto como reemplazo del hempcrete	Cecilia Fuentealba (Cotutor)
Diego Torres	Efecto del sitio en la densidad básica de la madera de Pinus radiata (D.Don), durante el crecimiento y formación de madera temprana y tardía.	Rosa Alzamora
Javiera Cordova	Franjas de protección de cursos de agua: evaluación desde la normativa y escenarios de restauración	Andrés Fuentes (Cotutor)
María José González	Monitoreo de fauna silvestre en el mayor bosque relicto del valle central de Chile	Andrés Fuentes (Cotutor)
Sebastián Daher	Desarrollo de sistema estructural resiliente para edificio de madera en Talca. Análisis e Integración Vertical de Industria PYME maderera de la Región del Maule	Juan José Ugarte
Anibal Gallardo	Gestión de la Construcción en madera para vivienda social. Utilización de entramado ligero y estructuras metálicas complementarias para el desarrollo de conjuntos ambiental y económicamente competitivos para arriendo	Juan José Ugarte
Cristian Lefevre	Optimización en madera masiva: parámetros de diseño para un edificio de vivienda en Talca	Juan José Ugarte
Aguntín Lemus	Estructuras de entepiso para un edificio de mediana altura en madera: construcción de un programa mixto en Talca	Juan José Ugarte
Pedro Mercado	Estructura Flexible para programas Mixtos. Marcos de madera masiva para la construcción en mediana altura mediante uniones y ensambles	Juan José Ugarte
Vicente Muñoz	Habitabilidad productiva y resiliente Micro barrio autosuficiente inserto en distrito de innovación en Talca	Juan José Ugarte

Manuel Peró	Pórticos prefabricados: Repetición sucesiva para la construcción de un edificio de uso mixto de 9 pisos en Talca	Juan José Ugarte
Macarena Sandoval	Centro educacional y biofilia. Estrategias pasivas y energéticamente eficientes en un edificio de estructura en madera ubicado en Talca	Juan José Ugarte
Emilia Spielmann	Infraestructura natural: estrategias sustentables de regeneración urbana sobre un fragmento del Canal La Punta, Renca	Juan José Ugarte
Gabriela Tapia	Módulos integrativos en madera: Gestión e integración temprana de instalaciones y sistemas eficientes en el diseño de un edificio de programa mixto y mediana altura en Talca	Juan José Ugarte
María Asunción Vergara	Edificación de mediana altura con postes y vigas de madera aserrada clavada Sistema para viviendas flexibles frente a la crisis social habitacional	Juan José Ugarte
Jacob Smith	Developing Pinus edulis as a drought-tolerant nut-tree crop – an investigation in determining its establishment requirements for seed germination, mycorrhizal fungi inoculation, and minimum irrigation	Verónica Loewe (Cotutor)
Rodrigo del Río	Individual tree estimation of Pinus pinea L. cone production in Chile by using UAV photogrammetric data	Verónica Loewe (Cotutor)

## 7 Tesis de pregrado finalizadas

ALUMNO	TEMA	PROFESOR
Sebastián Parada	Estimación de costos y plazos de la construcción industrializada de un edificio híbrido madera-hormigón	Pablo Guindos (ING)
Jurgen Hitschfeld	Desarrollo de sistema de galpones modulares con fines de arriendo para bodegaje o producción	Pablo Guindos (ING)
Martín Cox	Instrumentalización y análisis sísmico experimental de la Torre Peñuelas	Pablo Guindos (ING)
Lucas Calderaro	Análisis y diseño estructural de un edificio híbrido madera-hormigón de 15 pisos	Pablo Guindos (ING)
Helizen Gallardo	Identificador de un insecto minador que afecta a bosques de Nothofagus obliqua y su relación con la pérdida de productividad primaria neta en la zona centro sur de Chile	Priscila Moraga (AGROYFOR)
Gabrielle Seve	Impregnación de biomateriales cambio de fase para madera	Mamié Sancy (CCIVIL)
Camila Bilbao	Caracterización de materia prima para el diseño y fabricación de productos a partir de madera nativas de pequeño formato	Paulina Fernández (AGROYFOR)

## 31 Tesis de pregrado iniciadas

ALUMNO	TEMA	PROFESOR
Sebastián Parada	Estimación de costos y plazos de la construcción industrializada de un edificio híbrido madera-hormigón	Pablo Guindos (ING)
Jurgen Hitschfeld	Desarrollo de sistema de galpones modulares con fines de arriendo para bodegaje o producción	Pablo Guindos (ING)

Martín Cox	Instrumentalización y análisis sísmico experimental de la Torre Peñuelas	Pablo Guindos (ING)
Lucas Calderaro	Análisis y diseño estructural de un edificio híbrido madera-hormigón de 15 pisos	Pablo Guindos (ING)
Helizen Gallardo	Identificador de un insecto minador que afecta a bosques de <i>Nothofagus obliqua</i> y su relación con la pérdida de productividad primaria neta en la zona centro sur de Chile	Priscila Moraga (AGROY-FOR)
Gabrielle Seve	Impregnación de biomateriales cambio de fase para madera	Mamié Sancy (CCIVIL)
Camila Bilbao	Caracterización de materia prima para el diseño y fabricación de productos a partir de madera nativas de pequeño formato	Paulina Fernández (AGROY-FOR)
Pablo Torres Poblete	Aerogel de kitosano reforzado con nanofibras de celulosa de diferente contenido de lignina para la absorción de rojo congo en aguas residuales	Miguel Pereira
Erick Rivadeneira	Uso comercial de <i>Ulex europaeus</i> y <i>Cytisus striatus</i> para la Región del Bio Bío, alternativas de especies invasoras no exploradas en Bioeconomía Forestal	Juan Pedro Elissetche
Martin Jiménez	Estimación del stock de carbono en plantaciones de <i>P. radiata</i> con manejo intensivo en suelos de arenas de la región del Biobío.	Rafael Rubilar
Belén Moya	Análisis de Ciclo de Vida en la producción de tableros contrachapados.	Rafael Rubilar
Erickson Canales	Desarrollo de tableros de partículas de madera a base de adhesivos verdes para el sector de la mueblería y construcción.	Mario Nuñez
Bárbara Sandoval	Uso de tejidos de fibras de carbono y basalto sobre el reforzamiento de tableros de madera microlaminada (LVL) de pino radiata.	Mario Nuñez
Pablo De la Sotta	Uso de tejidos de fibras de carbono y basalto como refuerzos sobre las propiedades de tableros contrachapados de madera de pino radiata.	Mario Nuñez
Felipe Díaz	Desarrollo de tableros de hojuelas de madera a base de adhesivos verdes para el sector de la mueblería y construcción.	Mario Nuñez
Catherine Friz	Desarrollo de tableros contrachapados de madera a base de adhesivos verdes PROLIG+ para el sector de la mueblería y la construcción.	Mario Nuñez
Daniel Manque	Estimación de las propiedades elasticas de paneles LVL reforzados con fibras a través de métodos no destructivos basados en vibraciones	Alexander Opazo
Bastián Rivas	Diseño de un edificio de mediana altura con sistema estructural híbrido de madera contralaminada (CLT)	Franco Benedetti
Vicenta Quinteros	Efecto del genotipo y densidad inicial de plantación en arquitectura de copa de árbol individual de <i>P.radiata</i> en etapas tempranas de desarrollo	Rafael Rubilar
Sebastián Daher	Desarrollo de sistema estructural resiliente para edificio de madera en Talca. Análisis e Integración Vertical de Industria PYME maderera de la Región del Maule	Juan José Ugarte
Cristian Lefevre	Optimización en madera masiva: parámetros de diseño para un edificio de vivienda en Talca	Juan José Ugarte

Agustín Lemus	Estructuras de entrepiso para un edificio de mediana altura en madera: construcción de un programa mixto en Talca	Juan José Ugarte
Pedro Mercado	Estructura Flexible para programas Mixtos. Marcos de madera masiva para la construcción en mediana altura mediante uniones y ensamblajes	Juan José Ugarte
Manuel Peró	Pórticos prefabricados: Repetición sucesiva para la construcción de un edificio de uso mixto de 9 pisos en Talca	Juan José Ugarte
Macarena Sandoval	Centro educacional y biofilia. Estrategias pasivas y energéticamente eficientes en un edificio de estructura en madera ubicado en Talca	Juan José Ugarte
Emilia Spielmann	Infraestructura natural: estrategias sustentables de regeneración urbana sobre un fragmento del Canal La Punta, Renca	Juan José Ugarte
Gabriela Tapia	Módulos integrativos en madera: Gestión e integración temprana de instalaciones y sistemas eficientes en el diseño de un edificio de programa mixto y mediana altura en Talca	Juan José Ugarte
Claudio Quezada	Propuesta de un manual de buenas prácticas y recomendaciones de procesos constructivos para compartimentación en muros y cielo en edificios construidos con CLT en Chile	Victor Rosales
Felipe Reinoso	Evaluación térmica en verano de distintas configuraciones de fachada aplicada a CLT – Estudio de caso Torre PymeLAB	Victor Rosales
Rodrigo Toledo	Evaluación del comportamiento dimensional de un CLT con una capa exterior de madera distinta	Victor Rosales
Matias Robles	Sitios prioritarios de restauración en hábitats de valle de la zona preandina de la IV región de Chile	Pablo Becerra

## 37 Jornadas Científicas

TIPO	NOMBRE
Seminario	V Seminario de Vivienda Sustentable
Workshop	Pensando con las manos - Dispositivos EcoHabitable
Foro de discusión	Administración eficiente del agua en periodos de restricción de la oferta y la incertidumbre climática
Exhibición	Presentación y Panel de Consulta Pública sobre el estándar de gestión forestal sustentable PEFC Chile
Workshop	Feria del Maestro Constructor Sodimac
Seminario	Gira Madera Maule (2022)
Foro de discusión	Tercer ciclo de Podcast "Conexión IP" - Episodio: El salto de la producción forestal
Seminario	Comportamiento hidrológico de las masas forestales en la zona centro sur de Chile
Seminario	Seminario hídrico - Cuidar el agua es cuidar la vida
Curso	Gira Gerencia de Sustentabilidad de CMPC
Seminario	Encuentro Futuro Madera Región del Maule
Conferencia	Proceedings of the 39th International Symposium on Automation and Robotics in Construction - ISARC
Curso	Fabricación y Cálculo de CLT para Construcción
Conferencia	Charla Árboles Patrimoniales de Temuco: Patrimonio Natural en la Ciudad. Presentación de Catastro de Árboles Patrimoniales de la ciudad de Temuco
Seminario	La estimación del valor económico de los servicios ecosistémicos del bosque nativo



Exhibición	Parque Rucamanque un bosque en La Frontera
Conferencia	Arboles patrimoniales Pabellon Araucania
Voluntariado	Jóvenes por el Medioambiente
Jornada para la comunidad	Frontera Fungi
Exhibición	Hongos un reino por descubrir
Seminario	Gestión de la Productividad Forestal
Workshop	Biopolymer micro/nanoparticles for medical and agricultural applications
Seminario	4º Simposio de Nanotecnología Universidad Mayor
Conferencia	Forest Productivity Cooperative Annual Meeting
Seminario	Construcción en Madera: Desafíos productivos y de Encadenamiento
Seminario	Seminario Ingeniería Sísmica en Madera
Seminario	Gira de la Madera Bio Bío
Workshop	Capacitación en sistemas tradicionales e industrializados en Madera
Workshop	Taller: Pueblo mapuche, bosques y REDD+
Competición	Olimpiadas PROMUEVE UFRO
Seminario	Gira de la Madera Araucanía
Seminario	Seminario “Desafíos y oportunidades de la crisis del agua en la Araucanía”
Seminario	Gira de la Madera Santiago
Exhibición	Feria de divulgación Universidad de la Frontera
Exhibición	ExpoCorma
Foro de discusión	Primer Encuentro Construcción Industrializada y Sustentabilidad UTEM 2022
Seminario	VI Seminario de la Red Chilena de Restauración Ecológica

## 4 Patentes ingresada de inventos relacionados con el Centro

PROYECTO	CONTEXTO
PCT/CL2022/050115	Agente adsorbente basado en micro/nanopartículas magnéticas recubiertas con lignina, de alta selectividad, regenerable y reutilizable, para la adsorción de metales pesados desde agua residuales y suelos contaminados; método de preparación; y método para remover y cuantificar carga de metales pesados
202203793	Adhesivo de extractos de proteínas de levadura de riles cerveceros y panificadora, nanolignina y entrecruzante
PCT/CL2022/050134	Sistema estructural y método de construcción para marcos rígidos en madera con elementos I-Joist
202201757	Una composición preservante de madera y método de elaboración de la misma

## 2 Premios y reconocimientos

PREMIO	NOMBRE
1º Lugar Concurso de Ingeniería Semana de la Madera 2022	Monitoreo estructural de Torre Peñuelas mediante instrumentación sísmica de bajo costo
3º Lugar Concurso de Ingeniería Semana de la Madera 2022	Evaluación experimental del comportamiento de muros no planares en T de entramado ligero en madera

## 4 Misiones Tecnológicas

NOMBRE	CONTEXTO
Concepción	Gira “Cadena de valor de la Madera”
Temuco	Gira “Cadena de valor de la Madera”
Colombia	Conferencia en X Congreso Nacional de ingeniería sísmica
España	Visita Tecnalia Basajuan

## 4 Programas de educación continua:

NOMBRE PROGRAMA
Diplomado en Cálculo, diseño y construcción con Madera Versión II
Curso Introducción al Cálculo, Diseño y Construcción con Madera Versión III
Curso Construcción y Diseño Arquitectónico Avanzado en Madera Versión II
Curso Diseño y Cálculo Estructural Avanzado en Madera Versión II

## 5 Capacitaciones

VÍA / LUGAR	NOMBRE
Online	Capacitación “Semana del experto Sodimac”
Santiago	Capacitación Cadena de valor de la Madera
Arica	Capacitación MINVU “Técnica en el marco del plan de emergencia habitacional”
Maule	Capacitación MINVU “Técnica en el marco del plan de emergencia habitacional”
Puerto Montt	Capacitación MINVU “Técnica en el marco del plan de emergencia habitacional”

## 62 Medios de Prensa

MEDIO	TITULAR
Pontificia Universidad Católica	Expertos analizarán políticas públicas para potenciar la industria de la construcción sustentable
Madera21	CIM UC prepara la tercera versión de su Diplomado en diseño, cálculo y construcción en madera
Madera21	Seminario reunió a diversos exponentes y especialistas de la resistencia sísmica de proyectos de ingeniería en madera
Pontificia Universidad Católica	Realizan primer ensayo sísmico de una edificación de madera
Interempresas.net	El V Congreso Fusta Constructiva trae a Barcelona a grandes referentes nacionales e internacionales del sector
Centro UC de Innovación en Madera	CIM UC prepara webinar para presentar tercera versión de su diplomado
Centro UC de Innovación en Madera	MINVU y CIM UC finalizan exitoso ciclo de charlas a lo largo del país
Centro UC de Innovación en Madera	CENAMAD deja su huella en la Semana de la Madera 2022
Centro UC de Innovación en Madera	A dos años del inicio: avance en losas industrializables

Centro UC de Innovación en Madera	Proyecto de losas industrializables da un nuevo paso
Centro UC de Innovación en Madera	Barrio ecosustentable Mininco Sur da un nuevo paso hacia su finalización
Centro UC de Innovación en Madera	Académicos CIM UC – CENAMAD se reunieron con el Ministro de Vivienda y Urbanismo
Facultad de Arquitectura, Diseño y Estudios Urbanos UC	Déficit habitacional e industrialización de la madera: Decano Mario Ubilla y representantes del CENAMAD se reunieron con el Ministro de Vivienda y Urbanismo, Carlos Montes
Centro UC de Innovación en Madera	CIM UC – CENAMAD inicia actividades 2022 con exitoso seminario
Página V	La madera toma altura: nace nuevo centro de innovación
Diario UACH	Gira de estudios de Ingeniería en Construcción: una oportunidad para profundizar los aprendizajes
TRADE digital news	Gira de la Madera celebra su recorrido nacional en Concepción
Diario Concepción	Crean primer centro de innovación para la madera
Madera21	Seminario reunió a diversos exponentes y especialistas de la resistencia sísmica de los proyectos de ingeniería en madera
Bioökonomie.de	In Der Welt: Chile
Noticias Ubiobio	CENAMAD realizó jornada de exposiciones en la Universidad del Bío-Bío
Centro UC de Innovación en Madera	CIM UC prepara webinar para presentar tercera edición de su diplomado
Centro UC de Innovación en Madera	Investigadores CENAMAD buscan conocer el rol de los bosques en la producción de sedimentos y fertilidad de los suelos forestales
Centro UC de Innovación en Madera	Investigadora CENAMAD e INFOR participa en la edición 2022 de World Forestry Congress
Centro UC de Innovación en Madera	Estudiante de doctorado becado por CENAMAD y VRI UC participará en escuela de verano en Alemania para perfeccionarse
Centro UC de Innovación en Madera	Investigador CENAMAD encabeza restauración de reserva natural de la Araucanía
Centro UC de Innovación en Madera	Germinación y rebrotes: incipiente pero esperanzador renacimiento de araucarias en Reserva Nacional China Muerta
Centro UC de Innovación en Madera	CENAMAD participa en conversatorio online sobre administración de aguas
CENAMAD	CENAMAD realiza encuentro nacional para preparar el 2023
Centro UC de Innovación en Madera	Sustentabilidad, productividad e innovación, los nuevos ejes para el sector forestal
CENAMAD	UFRO-CENAMAD presente en la XXVIII reunión anual de la Sociedad de Ecología de Chile
Centro UC de Innovación en Madera	Alumna de doctorado de CENAMAD se adjudica beca ANID
CENAMAD	Expertos advierten que se están repitiendo algunos patrones que antecedieron a los megaincendios de 2017
Centro UC de Innovación en Madera	Proyecto CENAMAD busca estimar la capacidad de captura de carbono de los bosques de plantación
CENAMAD	Con exitoso seminario en Santiago avanza la Gira de la Madera 2022
El Mercurio	Expertos advierten que se están repitiendo algunos patrones que antecedieron a los megaincendios de 2017
CENAMAD	Gira de la Madera celebra su recorrido nacional en la ciudadde Concepción
CENAMAD	Investigadores CENAMAD participan del 15° Congreso Mundial de Aplicaciones de Polifenoles

CENAMAD	Centro Nacional de Excelencia para la Industria de la Madera celebra su lanzamiento oficial e inicio de actividades
CENAMAD	Gira de la madera celebra su recorrido nacional en la ciudad de Temuco
CENAMAD	Investigadores CENAMAD buscan conocer el rol de los bosques en la producción de sedimentos y fertilidad de los suelos forestales
CENAMAD	Chile, país de madera: el lema de ExpoCorma 2022
CENAMAD	Investigadores CENAMAD realizan ensayos de aislación sísmica
Centro UC de Innovación en Madera	Cadena de valor en la Madera: trabajo con visión de futuro
CENAMAD	Investigador internacional visita a equipo de proyecto CENAMAD
CENAMAD	La huella de CENAMAD en el VIII Congreso Chileno de Ciencias Forestales
CENAMAD	Alumno de doctorado CENAMAD participó en la final del concurso Tesis en Tres Minutos 2022
Centro UC de Innovación en Madera	1º jornada de investigación CENAMAD
Podcast "Linkea2 con la Ciencia"	Día Mundial del Medioambiente
Podcast "Linkea2 con la Ciencia"	Patrimonio en la ciudad
Diario Austral	Árboles Patrimoniales
Facultad de Ciencias Agropecuarias y Medioambiente, UFRO	Comunidad Educativa Micológica
Revista de la Asociación de Contratistas Forestales	La estimación del valor económico de los servicios ecosistémicos del bosque nativo
Revista Argentina Forestal	Cambio Climático, silvicultura y efectos potenciales en la productividad y secuestro de Carbono en bosques cultivados
Revista de la Asociación de Contratistas Forestales	Estudio demuestra que bosque nativo y plantaciones forestales contribuyen a la producción de agua
Facultad de ciencias forestales Universidad de Concepción	Dr. Rubilar expone en el Forest Productivity Cooperative Annual Meeting y consolida colaboración con proyecto ANID BASAL FB210015 CENAMAD
Diario La Tribuna	Realizarán "Gira de la Madera" en el sur de Chile
Dconstruccion.cl	Manuel Carpio: "Chile se encuentra en un escenario óptimo para la I+D en madera"
T13 en Vivo	Ciclo de conversaciones Futuro Madera: Desafíos del Cambio Climático
Publicaciones INFOR: Diversificación Forestal	Sistemas de producción agroforestal familiar basado en huertos de pino piñonero, como una adaptación al cambio climático

# 2023

## Principales indicadores del año



Exposición al interior del stand para la Semana de la Madera, 2023

## Desarrollo de los indicadores

### 39 Publicaciones ISI

AUTOR	REVISTA WOS	TITULO
Diego López-García, Diego Valdívieso, Pablo Guindos (ING), Jairo Montaña	Engineering Structures	Experimental investigation of multi-layered strong wood-frame shear walls with nonstructural Type X gypsum wallboard layers under cyclic load
Matías Alarcón, Pedro Soto, Francisco Hernández, Pablo Guindos (ING)	Engineering Structures	Structural health monitoring of South America's first 6-Story experimental light-frame timber-building by using a low-cost RaspberryShake seismic instrumentation
Dinesh Fernando, Michael Kowalczyk, Pablo Guindos (ING), Manfred Auer, Geoffrey Daniel	Nature Scientific Reports	Electron tomography unravels new insights into fiber cell wall nanostructure; exploring 3D macromolecular biopolymeric nano-architecture of spruce fiber secondary walls
Joseph, H.; Pachiappan, T.; Avudaiappan, S.; Guindos, P.	Journal of Construction	Prediction of the mechanical properties of concrete incorporating simultaneous utilization of fine and coarse recycled aggregate
Rojas, C.; Mourgues, C.; Guindos, P.	Advances in Civil Engineering	IDM for the Conceptual Evaluation Process of Industrialized Timber Projects
Joseph, H; Pachiappan, T.; Avudaiaappan, S.; Maureira, N.; Roco, Á.; Guindos, P.; Parra, P.	Sustainability	A Comprehensive Review on Recycling of Construction Demolition Waste in Concrete
López, L.; Las Heras, J.; González, J.; Carpio, M.	Energy	Towards nearly zero-energy residential buildings in Mediterranean countries: The implementation of the Energy Performance of Buildings Directive 2018 in Spain
Clark, S.; Marcolin, E.; Sameiro, M.; Loewe, V.	Forest Ecology and Management	A silvicultural synthesis of sweet ( <i>Castanea sativa</i> ) and American ( <i>C. dentata</i> ) chestnuts
Benedetti, S.; Loewe, V.; Del Río, R.; Delard, C.; Barrales, L.; Balzarini, M.	Forest Ecology and Management	Effect of thinning on growth and shape of <i>Castanea sativa</i> adult tree plantations for timber production in Chile
Loewe, V.; Delard, C.; Del Río, R.; Barrales, L.; Balzarini, M.	Forest Ecology and Management	Mixed <i>Castanea sativa</i> plantations including arboreal companion species enhance chestnut growth and high-quality timber production
Valverde, J.C.; Rubilar, R.; Barrientos, G.; Medina, A.; Pincheira, M.; Emhart, V.; Zapata, Á.; Bozo, D.; Espinoza, Y.; Campoe, O.	Trees	Differences in rainfall interception among <i>Eucalyptus</i> genotypes
Pizarro, R.; García, P.; Ingram, B.; Sangüesa, C.; Pino, J.; Ibáñez, A.; Mendoza, R.; Vallejos, C.; Pérez, F.; Flores, J.P.; Vera, M.; Balocchi, F.; Bustamante, R.; Martínez, G.	Sustainability	Establishment of Monterrey Pine ( <i>Pinus radiata</i> ) Plantations and Their Effects on Seasonal Sediment Yield in Central Chile

Avudaiappan, S.; Cendoya, P.; Arunachalam, K.P.; Maureira, N.; Canales, C.; Amran, M.; Parra, P.F.	Journal of Composites Science	Innovative Use of Single-Use Face Mask Fibers for the Production of a Sustainable Cement Mortar
Oyejobi, D.; Jameel, M.; Adewuyi, A.; Aina, S.; Avudaiappan, S.; Maureira, N.	Advances in Civil Engineering	Analyzing Influence of Mix Design Constituents on Compressive Strength, Setting Times, and Workability of Geopolymer Mortar and Paste
Sheeba, K.; Priya, R.; Arunachalam, K.; Avudaiappan, S.; Maureira, N.; Roco, Á.	Polymers	Characterisation of Sodium Acetate Treatment on Acacia pennata Natural Fibres
Kavitha, S.; Priya, R.; Arunachalam, K.; Avudaiappan, S.; Maureira, N.; Roco, Á.	Polymers	Investigation on Properties of Raw and Alkali Treated Novel Cellulosic Root Fibres of Zea Mays for Polymeric Composites
Birniwa, A.; Abdullahi, S.; Ali, M.; Mohammad, R.; Jagaba, A.; Amran, M.; Avudaiappan, S.; Maureira, N.; Saavedra, E.	Journal of Composites Science	Recent Trends in Treatment and Fabrication of Plant-Based Fiber-Reinforced Epoxy Composite: A Review
Balocchi, F.; Galleeguillos, M.; Rivera, D.; Stehr, A.; Arumi, J.L.; Pizarro, R.; García, P.; Iroumé, A.; Armesto, J.; Hervé, P.; Oyarzún, C.; Barría, P.; Little, C.; Mancilla, G.; Yépez, S.; Rodríguez, R.; White, D.; Silbershtein, R.; Neary, D.; Ramírez, P.	Journal of Hydrology	Forest hydrology in Chile: Past, present, and future
Onubi, H.; Hassan, A.; Carpio, M.	Journal of Management in Engineering	Bridging the Gap between Perceived Pro-Environmental Benefits and Pro-Environmental Behavior: Mediating Roles of Green Work Climate and Pro-Environmental Training
Cabrera, G.; Jimenez, R.; Romero, R.; Valdes, O.; Nestic, A.; Hernández, R.; Neira, A.; Alejandro, S.; de la Torre, A.	International Journal of Biological Macromolecules	Value-added long-chain aliphatic compounds obtained through pyrolysis of phosphorylated chitin
Divyah, N.; Prakash, R.; Srividhya, S.; Avudaiappan, S.; Guindos, P.; Carsalade, N.; Arunachalam, K.; Noroozinejad, E.; Roco, Á.	Buildings	Experimental and Numerical Investigations of Laced Built-Up Lightweight Concrete Encased Columns Subjected to Cyclic Axial Load
Onubi, H.; Carpio, M.; Muhamad, F.; Binwai, P.	Environmental Science and Pollution Research	Bridging the gap between health and safety performance and owner's satisfaction in construction projects adopting pro-environmental construction practices: role of economic performance
Ortega, J.; Mesa, H.; Alarcón, L.	Journal of Building Engineering	The interrelationship between barriers impeding the adoption of off-site construction in developing countries: The case of Chile
Sangüesa, C.; Pizarro, R.; Ingram, B.; Balocchi, F.; García, P.; Pino, J.; Ibáñez, A.; Vallejos, C.; Mendoza, R.; Bernal, A.; Valdés, R.; Pérez, F.	Hydrology	Streamflow Trends in Central Chile
Loewe, V.; Del Rio, R.; Delard, C.; Balzarini, M.	Forest Ecology and Management	Effect of fertilization on Pinus pinea cone to seed and kernel yields

Rubilar, R.; Bozo, D.; Albaugh, T. Cook, R.; Campoe, O.; Carter, D.; Álvarez, J.; Pincheira, M.; Zapata, A.	Forest Ecology and Management	Rotation-age effects of subsoiling, fertilization, and weed control on radiata pine growth at sites with con- trasting soil physical, nutrient, and water limitations
Yeidy, L.; Rubilar, R.; Valverde, J.; Emhart, V.; Bascuñán, L.; Medina, A.; Bozo, D.	New Forests	Morphological, physiological and carbon balance response of Eucalyptus genotypes under water stress
Núñez, M., Canales, E.; Opazo, C.; Moya, B.; Vidal, M.; Opazo, A.	Forests	A Study of the Properties of UV-Aged and Low Formal- dehyde Emissions Particleboards Manufactured with Bio-Based Wood Protein Adhesives
Prieto, A.; Torres, Marta.; Carpio, M.	Building Research & Information	Virtual web-based instruments in the evaluation of functional degradation of heritage timber buildings
Núñez, M., Sandoval, B., Opazo, C., Moya, B., Vidal, M., Opazo, A.	Applied Sciences	Use of Carbon and Basalt Fibers with Adhesives to Improve Physical and Mechanical Properties of Lami- nated Veneer Lumber
Troncoso, E.; Valenzuela, R.; Reyes, P.; Castaño, P.; Schiappacasse, L.; Parra, C.	Fermentation	Maximizing Bioethanol Production from Eucalyptus globulus Using Steam Explosion Pretreatment: A Multifactorial Design and Fermenter Development for High Solid Loads
Sangüesa, C.; Pizarro, R.; Ingram, B.; Ibáñez, A.; Rivera, D.; García, P.; Pino, J.; Pérez, F.; Balocchi, F.; Peña, F.	Hydrology	Comparing Methods for the Regionalization of Inten- sity–Duration–Frequency (IDF) Curve Parameters in Sparsely-Gauged and Ungauged Areas of Central Chile
Loewe, V.; Delard, C.; Del Río, R.; Gregori, G.; Balzarini, M.	Agroforestry Systems	Effects of Tuber borchii inoculation on Pinus pinea three years after establishment along a latitudinal gradient in the Southern Hemisphere
Véliz, F.; Lagos, J.; Estrella, X.; Guindos, P.	Engineering Structures	Testing and nonlinear modelling of industrialized light-frame wooden diaphragms including optimized nailing and nonstructural sheathing
Gómez, N.; Smith, C.; Delpiano, C.; Miranda, A.; Vásquez, I.; Becerra, P.	Applied Vegetation Science	Facilitation by pioneer trees and herbivore exclusion allow regeneration of woody species in the semiarid ecosystem of central Chile
Chacón, M.; Guindos, P.	Construction and Buil- ding Materials	ASPID: An asymmetric pinching damaged hysteresis model for timber structures
Rosales, V.; Rodríguez, G.; Galar- ce, C.; Montero, C.; Alvarado, C.; Muñoz, L.; Pommier, R.	Forests	Feasibility of Bonding High-Moisture-Content Wood Using Nothofagus chilean Species
Ulloa, J.; Fuentes, E.; Fuentes, A.; Pauchard, A.; García, R.	Biological Invasions	Native bamboo increases biotic resistance to Pinus contorta invasion in temperate forest ecosystems
Jahn, W.; Zamorano, R.; Calderón, I.; Claren, R.; Molina, B.	Fire	Assessment of the Performance of FireFOAM in Simu- lating a Real-Scale Fire Scenario Using High Resolu- tion Data



## 9 Publicación Scielo/SCOPUS

AUTOR	SCOPUS	TITULO
Maturana, J.; Guindos, P.; Lagos, J.; Arroyave, C.; Echeverría, F.; Correa, E.	Scientific Reports	Two-step hot isostatic pressing densification achieved non-porous fully-densified wood with enhanced physical and mechanical properties
Avudaiappan, S.; Cuello, P.; Montoya, L.; Chávez, M.; Arunachalam, K.; Guindos, P.; Marzietti, T.; Parra, P.; Saavedra, E.; Flores, J.	Scientific Reports	Experimental investigation on the physical, microstructural, and mechanical properties of hemp limecrete
Bravo, G.; Torres, S.; Pérez, C.; González, M.; Figueroa, F.; Cabrera, G.; Aranda, M.; Tiezzi, A.; Gavin, J.; Paz, C.; Becerra, J.	Journal of the Chilean Chemical Society	Isolated lignans of <i>Araucaria araucana</i> (Molina) K. Koch provide wood protection against attack by the xylophagous fungus <i>Pleurotus ostreatus</i> (Jacq.) P. Kumm
Cabrera, G.; Becherán, L.; Valdés, O.; Giordano, A.; Segura, R.; Bravo, G.; Durán, E.; Cea, J.; Berg, A.; Castaños, J.; Rodríguez, S.; Fuentes, G.; Katsarov, G.; Lukova, P.; Delattre, C.	European Polymer Journal	Effect of cellulose nanofibrils on vancomycin drug release from chitosan nanocomposite films
Ferrer, V.; Flores, M.; Grandón, H.; Escalona, N.; Segura, C.	Journal of the Brazilian Chemical Society	Ammonia Removal in Activated Carbons Prepared from Olive Oil Industry Waste
Serrentino, P.; Santos, J.; Fuentealba, C.; Hernandez-Mena, L.; Mary, A.; Ibañez, C.M.	Forests	Valorization of Uruguayan <i>Pinus elliottii</i> Bark by Developing Sustainable Adhesives
Escobar, D.; Ferrer, V.; Bravo, G.; Reyes, P.; Elissetche, J.; Santos, J.; Fuentealba, C.; Cabrera, G.	Forests	Pretreated <i>Eucalyptus globulus</i> and <i>Pinus radiata</i> Barks: Potential Substrates to Improve Seed Germination for a Sustainable Horticulture
Santos, J.; Escobar, D.; Fuentealba, C.; Cabrera, G.; González, J.; Martins, J.; Carvalho, L.	Forests	Forest by-Product Valorization: Pilot-Scale <i>Pinus radiata</i> and <i>Eucalyptus globulus</i> Bark Mixture Extraction
Vera, N.; Suescun, S.; Allende, R.; Gutiérrez, C.; Junod, T.; Williams, P.; Fuentealba, C.; Ávila, J.	Animals	A Short-Term Supplementation with a Polyphenol-Rich Extract from <i>Radiata</i> Pine Bark Improves Fatty Acid Profiles in Finishing Lambs

## 3 Publicaciones en otras revistas indexadas

AUTOR	PUBLICACIÓN	TITULO
Barrientos, G.; Rubilar, R.; Duarte, E.; Paredes, A.	IWA Publishing, Hydrology Reserch	Runoff variation and progressive aridity during drought in catchments in southern-central Chile
Pizarro, R.; Sangüesa, C.; Fernández, M.P.; Rubilar, R.; Balocchi, F.; Ibañez, A.	Latindex, Aqua-LAC	Evaluación de la erosión hídrica bajo diferentes coberturas boscosas a través de la captura de sedimentos en la zona centro sur de Chile
Loewe, V.; González, M.	Latindex, Ciencia & Investigación Forestal	Efecto de protecciones individuales en el crecimiento inicial de liquidámbar ( <i>Liquidambar styraciflua</i> )

### 3 Tesis de Doctorado iniciadas

ALUMNO	TEMA	PROFESOR
Carmen Gutiérrez	Designing for adaptability and disassembly in Modular Timber Construction: unlocking the potential of repair, maintenance, and durability	Pablo Guindos (Cotutor)
Sebastián Parada	Boosting industrialized wood construction to foster a forest based bioeconomy in Chile	Pablo Guindos
María Loreto Miranda	Interacciones ecológicas planta-animal en sistemas ecotonales del bosque templado	Andrés Fuentes

### 18 Tesis de Magister iniciadas

ALUMNO	TEMA	PROFESOR
Bernardita Díaz	Efectos del fuego sobre la supervivencia y el crecimiento de Araucaria araucana: Rol de los legados biológicos y exclusión de la ganadería	Andrés Fuentes
Raúl Bustos	Gestión e integración de servicios ecosistémicos en la oferta inmobiliaria del periurbano valdiviano: Sector Chumpullo	Felipe Encinas
Javiera Cabezas	Desarrollo periurbano de Valdivia, ecosistemas forestales y recurso hídrico. Proyecto de vivienda colectiva como borde de amortiguación entre lo urbano y el bosque	Felipe Encinas
Francisca Herrera	La reconstrucción del tejido productivo local y la pequeña industria maderera	Felipe Encinas
Benjamín López	Barrios sostenibles y la conservación de zonas rurales: Cohabitar con enfoque ecológico como alternativa para la expansión urbana en Los Pellines, Valdivia	Felipe Encinas
Antonia Ruiz	El Huincul y la Vivienda Fogón Sustentable: Alta Eficiencia Energética con Pertinencia Cultural Mapuche en Panguipulli	Felipe Encinas
Trinidad Sáenz	Valorización de los materiales del Bosque Nativo a través de la confección de elementos arquitectónicos: Manejo y uso sostenible del bosque nativo	Felipe Encinas
Juan Andrés Pérez	Pendiente	Mario Núñez
Meribel Fajado	Pendiente	Franco Benedetti
Macarena Cáceres	Pendiente	Juan José Ugarte
Santiago Cadagán	Pendiente	Juan José Ugarte
María Jesús Cornejo	Pendiente	Juan José Ugarte
Jairo Delgadillo	Pendiente	Juan José Ugarte
Daphne Graves	Pendiente	Juan José Ugarte
Josefina Marambio	Pendiente	Juan José Ugarte
Belén Peña	Pendiente	Juan José Ugarte
Constanza Stuardo	Pendiente	Juan José Ugarte
Vicente Urrutia	Pendiente	Juan José Ugarte

## 34 Tesis de Pregrado iniciadas

ALUMNO	TEMA	PROFESOR
Tomás Oñate	Optimización de procesos de extracción y caracterización de extractos fenólicos derivados de corteza de <i>P. Radiata</i> y <i>E. Globulus</i>	Danilo Escobar (Cotutor)
Pablo Rodríguez Urrutia	Evaluación numérica de las propiedades dinámicas laterales de vivienda en madera ECOSIP	Alexander Opazo
Andrés Navarro Toledo	Evaluación experimental de las propiedades dinámicas laterales de vivienda en madera ECOSIP	Alexander Opazo
Marcelo Araneda Guzmán	Evaluación experimental de las propiedades dinámicas laterales de Torre CLT Pymelab	Alexander Opazo
Juan Pablo Rivas Jaramillo	Evaluación numérica de las propiedades dinámicas laterales de Torre CLT Pymelab	Alexander Opazo
Nicolás Herrera Luna	Evaluación experimental de las propiedades dinámicas de losas CLT en Torre Pymelab	Alexander Opazo
Nicolás Morales Pulgar	Evaluación numérica de las propiedades dinámicas de losas CLT en Torre Pymelab	Alexander Opazo
Raúl Salgado Romero	Evaluación numérica de las propiedades dinámicas de envigado de piso de madera en vivienda Ecosip	Alexander Opazo
Romina Martínez Seguel	Evaluación experimental de las propiedades dinámicas de envigado de piso de madera en vivienda Ecosip	Alexander Opazo
José Muñoz Arriagada	Evaluación numérica de las propiedades dinámicas de una ciclovía elevada en madera	Alexander Opazo
Felipe Andrade Sa-gredo	Evaluación experimental de las propiedades dinámicas de una ciclovía elevada en madera	Alexander Opazo
Catalina Jara Briones	Estudio preliminar de una mezcla reforzante a base de melamina para un adhesivo PVAc, en uniones adhesivas de madera sólida de pino radiata.	Mario Nuñez
Pedro Catricura Muñoz	Estudio preliminar de un reforzante a base de Nanotubo de Carbono, para un adhesivo PVAc, en uniones adhesivas sólidas de pino radiata.	Mario Nuñez
Javier Hernández Durán	Estudio preliminar de una mezcla de PVAc reforzada con Lignosulfonato, en uniones adhesivas de madera sólida de pino radiata, a escala de laboratorio.	Mario Nuñez
Valeria Palma	Inflamabilidad de especies aromáticas y no aromáticas en zonas de interfaz urbano-rural	Andrés Fuentes
Antonia Briones	Restauración en predio Marsella	Rodrigo Vargas
Natalia Getner	Sotobosque bajo plantaciones forestales	Rodrigo Vargas
Eduardo Molina	Regeneración de especies madereras	Andrés Fuentes
Dariel Abaca	Diversificación de especies de <i>Pinus</i> spp. para Chile frente a escenario de Cambio Climático	Juan Pedro Elissetche
Krishna Sánchez Águila	Guía para la determinación de niveles de degradación en bosques de RORACO	Juan Pedro Elissetche
Lucas Contreras Umaña	PENDING	Rafael Rubilar

Jasna Valeska San Martin Soto	Estudio preliminar de un adhesivo PVAc reforzado con biopolímeros, evaluado en uniones adhesivas de madera sólida de pino radiata (título tentativo).	Mario Nuñez
Daniela Carolina Parra Arévalo	Estudio preliminar de un adhesivo PVAc reforzado con biopolímeros, evaluado en uniones adhesivas de madera sólida de pino radiata (título tentativo).	Mario Nuñez
Javier Carrillo	Obtención de quitina fúngica de hongos asociados a bosques de pino	Gastón Bravo
Matías Mendoza Altamirano	Validación de metodología para la medición de consumos de madera en líneas de MDF y MDP en Planta Masisa S.A, Cabrero	Cecilia Bustos
Macarena Pilar Cáceres Rucal	Pendiente	Juan José Ugarte
Santiago Cadagán Pérez	Pendiente	Juan José Ugarte
María Jesús Cornejo Valenzuela	Pendiente	Juan José Ugarte
Jairo Delgadillo Peña	Pendiente	Juan José Ugarte
Daphne Valentina Graves Durán	Pendiente	Juan José Ugarte
Josefina Marambio Peñaloza	Pendiente	Juan José Ugarte
Belén Alejandra Peña Rodríguez	Pendiente	Juan José Ugarte
Constanza Javiera Stuardo Gutiérrez	Pendiente	Juan José Ugarte
Vicente Urrutia Garcés	Pendiente	Juan José Ugarte

## 41 Jornada Científica

TIPO	NOMBRE
Webinar	“III Diplomado en diseño, cálculo y construcción en madera”
Workshop	Inducción Diseño de edificios en entramado ligero con madera
Workshop	Capacitación en metodologías en sistemas de captación de aguas lluvias en zonas rurales
Workshop	Taller de gestión de recursos hídricos
Seminario	Seminario “Juntos por el Agua”
Seminario	Seminario Mase
Seminario	Gira de la Madera Maule (2023)
Seminario	Seminario “Efectos del fuego sobre regeneración en bosques de Araucaria-nothofagus en el centro-sur de Chile”
Foro de discusión	Encuentro nacional de consejeros regionales
Workshop	Taller artesanos proyecto “Cadena productiva forestal de escuadrías pequeñas: Potenciando el bosque nativo”

Seminario	Seminario cierre de proyecto “Evaluación de métodos de control efectivo de Pino Oregón ( <i>pseudotsuga menziesii</i> en sitios con distinto grado de invasión en el centro-sur de Chile”
Foro de discusión	Encuentro con delegación del País Vasco (España)
Workshop	Hidrología de sistemas forestales
Seminario	VI Seminario de Vivienda Sustentable
Conferencia	Simposio CENAMAD: Cadena de valor para la industria de la construcción sustentable con foco en el I+D+i
Seminario	Seminario sobre métodos para aumentar la oferta hídrica en la región
Curso	Curso Hidrología y gestión de cuencas hidrográficas
Foro de discusión	Participación en Comisión Investigadora de combate a incendios 2023 Cámara de Diputados
Workshop	Webinar: Fuego en Ecosistemas Forestales en tiempos de cambio global
Foro de discusión	2da Estación del Tour de la Innovación Comité de Innovación y Pymes de la Cámara de Producción y Comercio del Bío Bío
Foro de discusión	Sistemas de captación de agua lluvias como alternativa para enfrentar la crisis hídrica
Conferencia	Charla sobre patología y protección forestal
Foro de discusión	Celebración de los 30 años de la carrera de ingeniería forestal
Seminario	Seminario Semana de la Madera “CENAMAD: Desarrollo Urbano y sostenible de edificaciones en madera”
Conferencia	Congreso Internacional Pinea Spot 2023
Exhibición	Festival de las Ciencias
Seminario	Seminario agua para Coquimbo: la urgencia de un llamado
Seminario	Seminario: “Finlandia: Líder en construcción en Madera”
Exhibición	1º Encuentro Ñuble y Seminario “Fortalecimiento del capital humano para el desarrollo de la industria de la construcción en madera”
Seminario	Seminario Semana de la Madera “El rol de la ciencia y la innovación en el desarrollo tecnológico y económico del sector forestal: Bioproductos y Biomateriales”
Seminario	Seminario Semana de la Madera “Habitar sustentable: Actores de desarrollo ecoeficiente”
Exhibición	Stand Semana de la Madera 2023
Seminario	Herramientas del manejo forestal para la industria
Seminario	Gestión de la productividad forestal
Seminario	Fabricación de tableros de madera a base de adhesivos bio-basados para el sector de la construcción y mueblería
Seminario	Compuestos bioactivos de origen forestal como potenciales protectores de madera
Seminario	Potenciales y desafíos de la madera como material de fachadas en edificio
Seminario	MEVIR - En la ruta de la madera
Competición	Concurso: Vivienda en extensión
Seminario	Diálogos sobre el futuro del agua: Hacia un futuro sostenible, desde la Región con vista al País
Seminario	Encuentro Impulsando la Edificación en Madera: Tres experiencias internacionales.

## 9 Contratos con la industria

CONTRATO SERVICIO	CONTRAPARTE
Procesamiento de materiales con características determinadas por el usuario, para desarrollo de tableros de pactículas.	Entidad privada
Introducción de nuevos productos y capacidades de la construcción industrializada a las compañías de la región.	Entidad pública
Consultoría en construcción y diseño de tipos de viviendas industrializadas	Entidad privada
Diseñando una estrategia para el desarrollo de capital humano en diseño y construcción con madera en Uruguay.	Entidad privada
Consultoría para la determinación de propiedades físicas y desarrollo de soluciones constructivas para aislación, basadas en fibras naturales de corteza de Eucalipto.	Entidad privada
Colaboración en materia de restauración de ecosistemas afectados por fuego y condiciones extremas.	Entidad privada
Design an action plan for the incorporation of CLT as a Traditional Construction System before the Ministry of Housing and Urbanism and lay the foundations for its massive use.	Entidad pública
Phytosanitary analysis of samples of Decorative Mulch	Entidad privada

## 2 Patentes ingresada de inventos relacionados con el Centro

PROYECTO	CONTEXTO
PCT/CL2023/050123	Adhesivo biobasado comprendiendo extractos de proteínas de levadura provenientes de riles de la industria cervecera y panificadora, reforzado con nanolignina y al menos un agente entrecruzante, útil para la fabricación de tableros de partículas (pb), contrachapado (pw) y de hojuelas (osb).
PCT/CL2023/050131	Sistema muestreador de Aire

## 42 Medios de prensa:

MEDIO	TITULAR
Madera21	Ya se encuentran abiertas las postulaciones para la tercera versión del diplomado CIM UC en diseño, cálculo y construcción en madera 2023
Centro UC de Innovación en Madera	III versión del diplomado en Diseño, cálculo y construcción con madera partirá este 7 de marzo
ANID	Estudian relación entre la madera, microbiomas de viviendas y salud humana
CENAMAD	Investigadores CENAMAD obtienen fondo ANID para proyecto de restauración de ecosistemas
CENAMAD	Investigadores CENAMAD integran adjudicaciones FONDECYT regular 2023
CENAMAD	Proyecto CENAMAD apunta a identificar la relación entre los revestimientos de madera, el microbioma interior de las viviendas y la salud humana
Diario Financiero	Innovadores materiales resilientes al fuego para la construcción
UDT	Danilo Escobar, investigador posdoctoral de UDT-CENAMAD, invitado como editor en número especial de revista científica líder en el campo forestal
Ciencia en Chile	“Académicos UFRO se adjudicaron proyecto internacional para la restauración y adaptación de ecosistemas frente a incendios forestales”
CENAMAD	Proyecto de losas industrializables de baja huella de carbono podría entrar en vigor en los próximos dos años
CENAMAD	CENAMAD prepara su primera gira tecnológica internacional
CENAMAD	Investigadores CENAMAD-UFRO concluyen proyecto sobre el control de especies exóticas invasoras

CENAMAD	Investigadores UdeC presentan innovadora plataforma para el monitoreo y detección de incendios forestales
CDT	Bioproductos, construcción en madera y desarrollo forestal: los temas del Simposio de CENAMAD
CENAMAD	Industria, academia y Estado apuestan a la construcción sustentable: “Centros como CENAMAD son claves”
CENAMAD	ANID adjudica proyecto de red internacional para el monitoreo de recursos hídricos y forestales
ANID	“Apostando por la construcción sustentable”
Construye2025	Simposio destaca la madera para desarrollar la cadena de valor para la industria de la construcción sustentable
CENAMAD	Investigadores CENAMAD obtienen financiamiento FONDEF - ANID para desarrollar un software hidrológico
CENAMAD	Workshop Internacional de Arquitectura en Madera culmina con proyecto sustentable
Diario Financiero	“CENAMAD, investigación aplicada para la construcción sustentable en madera”
CENAMAD	Seguridad contra fuego: nuevas estrategias para la construcción con madera
CENAMAD	CENAMAD apoya proyecto FONDEF “Simetek” para potenciar la reforestación y conservación de bosques
CDT	¡Último día! Visita la exposición: “Construcción sustentable con foco en I+D+i” de CENAMAD en el edificio de la CChC
AOA	Cenamad y AOA acuerdan mesa de trabajo para impulsar la construcción con madera en altura
CENAMAD	Investigadoras CENAMAD avanzan en desarrollar modelo predictivo contra daño de insectos en especies forestales
El Mercurio	Así será el corredor biológico más largo de Chile en zonas dañadas por incendios forestales
Diario Talca	Catástrofe en el Maule: “Si bien esto no era previsible, sí era algo que podía pasar”
Diario Financiero	Las oportunidades para la construcción industrializada
Consejo de Construcción Industrializada (CCI)	“CENAMAD presentó prototipo a escala real de estructura de dos pisos en la Semana de la Madera 2023”
UDT	“Compuestos bioactivos de origen forestal como potenciales protectores de madera”
Revista Negocio y Construcción	“En los próximos tres años, Chile será líder en el desarrollo de edificios de madera en altura en la región”
CENAMAD	“Construir edificios con madera en Chile sí es posible: “Solo falta dar el primer paso”
CENAMAD	“Investigadores UFRO-CENAMAD integran alianza de trabajo con Reserva La Fusta”
CENAMAD	“Congreso Internacional Megaincendios: nuevos avances para la protección de los megaincendios”
CENAMAD	“Desarrollo urbano y sostenible con madera: la visión que presenta CENAMAD”
CENAMAD	“La experiencia de habitar la madera: la premisa de CENAMAD en la XVIII versión de Semana de la Madera”
CENAMAD	“Equipo UBB-CENAMAD avanza en el desarrollo de bioproductos de madera con la adjudicación de dos fondos”
Diario Financiero	“¿Por qué la construcción industrializada en madera se posiciona como opción sustentable para la industria?”
Diario Financiero	“Sostenibilidad, la gran ventaja de la construcción industrializada en madera”
CENAMAD	“1º Encuentro Ñuble: “Capacitación a jóvenes permitirá una mayor inserción en la construcción con madera”
CENAMAD	“Seminario liderado por delegación finlandesa abre paso a futuros proyectos de edificación en madera en Chile”



## Visión hacia el futuro: PERIODO 2023 - 2031

El CIM cuenta con su hoja de navegación hacia 2031 en su trabajo conjunto con CENAMAD y para ir alcanzando estos objetivos, la colaboración público-privada y academia seguirá siendo clave.

La principal meta del período del Centro continuará siendo la de masificar la construcción en mediana altura y habilitar la construcción en altura en Chile más allá de los 15 pisos, potenciando la cadena de valor, aumentando el valor agregado y generando desarrollo e innovación local.

El contar con una meta clara y compartida permitirá enfocar el traba-

jo de investigación para generar transferencia que permita ir implementando el nuevo conocimiento y tecnologías generadas.

Para el próximo período, el CIM espera contribuir a consolidar con éxito el primer período de CENAMAD, que culmina en octubre de 2026, logrando una renovación de los fondos públicos, para el próximo período de 5 años. (2031).

Además, esperamos lograr con éxito y en conjunto con sus stakeholders, los desafíos planteados en el Consorcio para el desarrollo urbano, productivo y sostenible en madera para el año 2027.

Por una parte, se buscará tener impacto en la excelencia científica, a través de publicaciones colaborativas e interdisciplinarias a nivel nacional e internacional. Además, se buscará generar capital humano avanzado, a través del trabajo con postdocs, investigadores jóvenes, estudiantes de pregrado, magíster y doctorado.

En cuanto a la transferencia tecnológica, se espera seguir promoviendo la presentación de patentes y licenciamientos, estableciendo un portafolio de tecnologías a transferir, además de la generación de contratos y proyectos con la industria.



Finalmente, en cuanto al outreach, se espera seguir realizando divulgación científica que pueda llegar a gran parte de la sociedad chilena a través de actividades de extensión, eventos masivos, workshops, entre otros.

En el contexto de desafíos ambientales y climáticos cada vez más apremiantes, es fundamental abordar de manera integral la gestión de los recursos forestales. La mejora de la sustentabilidad hídrica, la productividad y el secuestro de carbono en bosques y plantaciones forestales en un escenario de cambio climático se presenta como una prioridad clave. Al mismo tiempo, buscar estrategias para incrementar la diversidad, calidad y disponibilidad de madera, asegurando así su uso sostenible. Una evaluación exhaustiva de los costos y beneficios socioeconómicos y ambientales de estas prácticas en diferentes horizontes temporales resulta esencial para tomar decisiones informadas. Además, se debe fomentar la resiliencia y la adaptación de los bosques y plantaciones ante amenazas como incendios forestales recurrentes y mayor escasez hídrica, mediante la implementación de medidas efectivas de manejo y conservación.

Por otra parte, el desafío de avanzar en la creación de bioproductos de valor agregado en el sector de

la construcción en madera implica dos aspectos cruciales. En primer lugar, es fundamental desarrollar productos sustentables que no solo mejoren el desempeño de las estructuras construidas, sino que también reduzcan el impacto ambiental a lo largo de su ciclo de vida. Esto incluye desde materiales más resistentes y duraderos hasta sistemas de construcción que optimicen el uso de recursos y la eficiencia energética.

En segundo lugar, la valorización de subproductos industriales adquiere una importancia creciente. Transformar estos subproductos en materiales aprovechables para la construcción en madera no solo reduce residuos, sino que también abre nuevas oportunidades para crear soluciones innovadoras y económicamente viables. Este enfoque no solo contribuye a la sostenibilidad ambiental, sino que también fortalece la competitividad del sector al diversificar su oferta de productos y servicios.

En el campo de la construcción en madera, enfrentamos una serie de oportunidades que demandan enfoques innovadores y estratégicos. Estos desafíos van desde el desarrollo y la optimización de sistemas constructivos como mass timber, híbridos y marco plataforma, hasta la evaluación minuciosa de los impactos medioambientales y so-

cioespaciales inherentes a estas prácticas. Otro desafío crítico es la mitigación de riesgos asociados a las construcciones en madera, así como la necesidad de implementar modelos de gestión colaborativos integrados y digitalización para fomentar la construcción industrializada de manera eficiente. Además, la búsqueda de mayor eficiencia energética, confort y salud en las edificaciones de madera representa una prioridad para mejorar la calidad de vida de los ocupantes. Finalmente, la creación de edificaciones demostrativas y el impulso de plataformas tecnológicas para la construcción juegan un papel esencial en la difusión y adopción de prácticas constructivas más sostenibles y avanzadas tecnológicamente.

Para generar todo esto, nos enfocaremos en continuar con el trabajo colaborativo de triple hélice y en continuo contacto con la comunidad científica y desarrollo internacional, con quienes compartimos objetivos y realidades para generar soluciones con alcance global.

Por sobre todo, esperamos contribuir a generar soluciones para reducir las emisiones de nuestro país, ampliar la oferta de vivienda asequible y eficiente y generar desarrollo innovador para nuestro Chile y sus comunidades.

# Próximos desafíos y acciones de CIM UC

José Luis Almazán, Director académico



El Centro de Innovación en Madera de la Universidad Católica de Chile (CIM-UC) ha alcanzado logros trascendentales en sus más de 20 años de existencia, entre las que podemos mencionar la adjudicación de varios proyectos con financiamiento público y privado, colaboración con instituciones nacionales y extranjeras, y la construcción de hitos de relevancia regional. Entre todos estos logros podemos destacar la histórica adjudicación en 2021 del proyecto basal de ANID Centro Nacional para la Excelencia en la Industria de la Madera (CENAMAD). La primera fase de 5 años de este proyecto finaliza en 2026, teniendo la opción de continuar por otros 5 años hasta el 2031.

Si miramos el presente, podemos decir que hoy existen en Chile empresas constructoras y oficinas de

arquitectura e ingeniería capaces de ejecutar proyectos de hasta 6 pisos de altura en madera. Esa era la meta del periodo inicial del CIM. Pero nuestro norte actual es crear las condiciones necesarias para que la construcción de edificios de madera de mediana y gran altura sea una realidad en Chile. Este es un tremendo desafío para el país con mayor actividad sísmica del mundo.

La meta principal que se ha planteado CIM-CENAMAD para el periodo 2024-2031 es la construcción de un edificio de madera de 15 o más pisos de altura, que permitirá aunar y focalizar esfuerzos en toda la cadena de valor de la industria de la madera, minimizando los riesgos científicos y tecnológicos que hoy persisten. Sin duda que la adjudicación en 2023 del Consorcio Tecnológico CORFO “Desarrollo urbano productivo y sostenible en madera” es otro hito de tremenda importancia, ya que uno de sus productos finales es la construcción de un edificio de 10 pisos de altura en madera.

Para coordinar todas las actividades que comparten CIM y CENAMAD, se ha definido una hoja de ruta contiene cuatro ejes estratégicos: sustentabilidad y productividad forestal, bioproductos de valor agregado, construcción con madera, y herramientas integradoras de apoyo al conocimiento.

El CIM-CENAMAD está actualmente estructurado en tres subdirecciones, donde cada una de ellas aporta transversalmente a los cuatro ejes. La subdirección de investigación está desarrollando y coordinando todos los proyectos académicos y profesionales que buscan resolver los desafíos en diseño y análisis es-

tructural, como también los ensayos de laboratorio de elementos y componentes críticos. Por su parte, la subdirección de transferencia trabaja arduamente apoyando y recibiendo retroalimentación de las oficinas de arquitectura e ingeniería, como también del sector productivo, quienes no solamente proveen madera para construcción, sino también desarrollan productos forestales de alto valor y bioproductos. Además, la subdirección de operaciones se encarga de aceitar y mantener en funcionamiento óptimo los complejos engranajes financieros y administrativos del CIM-CENAMAD, como también de divulgar su frondosa actividad a toda la comunidad nacional e internacional.

En sintonía con el compromiso social de nuestra universidad, el CIM-CENAMAD está trabajando también en proponer soluciones habitacionales para ayudar a resolver el déficit de viviendas que afecta a amplios sectores de nuestro país. Un ejemplo en ese sentido es el reciente proyecto Fondecyt (2024-2028) que se busca desarrollar construcciones modulares industrializadas de baja y mediana altura de 3 a 10 pisos en madera, equipadas con aisladores sísmicos diseñados por alumnos y académicos de la PUC.

Aunque muchas de las metas que nos hemos fijado puedan parecer muy difíciles de lograr, tenemos confianza en que estamos en el camino correcto de la sustentabilidad y el compromiso con nuestro país. Dentro de siete años podremos aquilatar los resultados de tantos proyectos, y pasar a la siguiente etapa.

# Continuando una trayectoria consolidada

Francisca Lorenzini, Directora Ejecutiva

Al mirar la industria de la construcción actual, podemos ver que tiene un fuerte foco en la disminución de su impacto ambiental y en alinearse con metas como la carbono neutralidad a 2050. Ante este panorama, pienso en el centro y sus integrantes, que hace más de 20 años visualizaron este futuro, vieron en la madera al material que podría ser clave para él, y supieron adelantarse a este cambio, unidos para trabajar en conjunto por este objetivo común.

Poniendo en perspectiva este recorrido, puedo ver el enorme avance que ha tenido la industria. Actualmente contamos con plantas productoras de madera de ingeniería con alcances internacionales, y con prefabricadoras que han sido capaces de responder de manera ágil al déficit habitacional en el país. Hemos avanzado en la formación de capital humano gracias al desarrollo de cursos y programas de postgrado, y contamos con un gran progreso en materia normativa, que nos permite estandarizar productos para asegurar su calidad y desempeño excepcional.

El Chile de hoy ha evolucionado mucho, y está claramente mejor preparado para responder con seriedad a los desafíos sociales, económicos y medioambientales que nos presenta la edificación con madera. Desafío que, además, compartimos con los demás países de América, Europa, y el resto del mundo. Esto se ha logrado a través de la colaboración que se ha forjado entre instituciones académicas, públicas y privadas, las que fueron visionarias y empujaron para que esto ocurriera.

Poniendo el foco en el futuro, sin duda quedan aún muchos retos por resolver. Debemos avanzar en desarrollar experiencias concretas de construcción para edificios de mediana y gran altura, que sirvan de ejemplo para que otros actores del sector vean su desempeño en materias como costos, plazos y desempeño medioambiental. Esto debe ir de la mano de una masificación en la construcción de viviendas accesibles y eficientes, que entreguen soluciones rápidas y de alto desempeño energético para la gran cantidad de familias que hoy no tienen hogar.

Necesitamos contar con más bosques productivos que, manejados de manera sostenible, permitan abastecer con este recurso a la industria mientras cuidan nuestras aguas, son más resistentes al cambio climático y propician la biodiversidad. Bosques que entreguen una mejor calidad de vida a sus comunidades mientras ayudan a capturar el carbono emitido a nivel país, y producen tanto madera de ingeniería como soluciones biobasadas complementarias para la construcción, revalorizando sus subproductos.

Cada uno de estos desafíos deb ser abordados de la misma manera en que hemos hecho en el pasado, con colaboración, vinculación, e I+D de la más alta calidad y transferencia tecnológica para los sectores público y privado. Hoy esta tarea la llevamos a cabo a través de la Hoja de Ruta 2024 - 2031 de CENAMAD, construyendo el camino a cerrar cada una de estas bre-



chas al compartir objetivos y una gran motivación.

Confiamos en que trabajar de manera cooperativa con un propósito nos permite avanzar, y con esa certeza visualizo que posicionaremos a Chile en el mapa de los países que han alcanzado hitos relevantes para abordar el cambio climático mediante una economía basada en el desarrollo científico-tecnológico en este periodo. Por sobre todo, veo que seremos parte significativa de haber logrado impactar de manera positiva a los habitantes del país y sus vidas, a lo largo de todo el territorio.





**Centro UC**  
de Innovación  
en Madera