



UC | Chile

INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA
DE NORTE A SUR

**CIENCIA EN
TERRENO
EN CHILE**

INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA
DE NORTE A SUR

CIENCIA EN TERRENO EN CHILE



UC | Chile

INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA
DE NORTE A SUR

CIENCIA EN TERRENO EN CHILE

CIENCIA EN TERRENO EN CHILE. INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA DE NORTE A SUR

COMITÉ EDITORIAL. Pedro Bouchon, vicerrector de Investigación. María Elena Boisier, directora de Investigación. Sergio Guitart, Dirección de Investigación. Soledad Hola, directora de Arte.

REDACTORA GENERAL Y COORDINACIÓN. Marianela Velasco. PRODUCCIÓN DE IMÁGENES: Marianela Velasco. DIRECCIÓN DE ARTE. Soledad Hola, Diseño Corporativo. DISEÑO DE LIBRO. Claudia Brenning, Diseño Corporativo. IMPRESIÓN. Fyrma Gráfica.

Este es un proyecto de la Vicerrectoría de Investigación de la Pontificia Universidad Católica de Chile.

ISBN: 978-956-14-3401-1

Marzo 2025

INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA DE
NORTE A SUR

CIENCIA EN TERRENO EN CHILE

AL NORTE, EL DESIERTO DE ATACAMA; AL SUR, LA PATAGONIA; AL ESTE Y AL OESTE, LOS ANDES Y EL OCEANO PACÍFICO: ESTAS SON LAS FRONTERAS NATURALES DE CHILE. EL PAÍS MÁS LARGO Y ANGOSTO DEL MUNDO OFRECE UN TERRENO IDEAL PARA LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA: LA VARIEDAD DE SUS CLIMAS Y LA DIVERSIDAD DE SUS PAISAJES HACEN DE CHILE UN PAÍS PARTICULARMENTE RICO CON UNA AMPLIA GAMA DE ECOSISTEMAS Y RECURSOS NATURALES.



RED DE
CENTROS Y
ESTACIONES
REGIONALES DE
LA PONTIFICIA
UNIVERSIDAD
CATÓLICA DE
CHILE



ÍNDICE

CONOCIMIENTO DE FRONTERA AL SERVICIO DEL PAÍS

IGNACIO SÁNCHEZ D.
Rector P. 12

LA UC EN EL TERRITORIO

PEDRO BOUCHON
Vicerrector de
Investigación P. 14

CENTROS Y ESTACIONES, DE NORTE A SUR

P. 17



1.

ESTACION ATACAMA UC

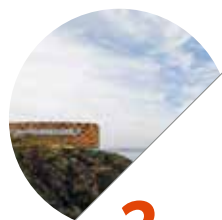
DESIERTO DE
ATACAMA:
UN TESORO PARA LA
CIENCIA P. 19



2.

ESTACIÓN LOA UC

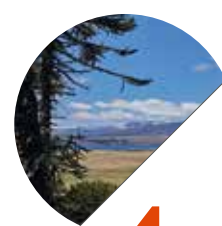
GESTIÓN
PATRIMONIAL
EN LA
DESEMBOCADURA
DEL RÍO LOA P. 27



3.

ESTACIÓN COSTERA DE INVESTIGACIONES MARINAS / ECIM UC

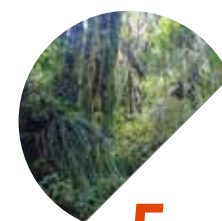
EL OCÉANO BAJO EL
MICROSCOPIO P. 35



4.

CENTRO UC DESARROLLO LOCAL / CEDEL UC

PROMOVIENDO LA
SUSTENTABILIDAD DESDE
Y CON EL TERRITORIO P. 43



5.

ESTACIÓN BIOLÓGICA SENDA DARWIN

LA RIQUEZA
BIOLÓGICA
DEL BOSQUE
CHILENO P. 51



6.

PARQUE TANTAUCO

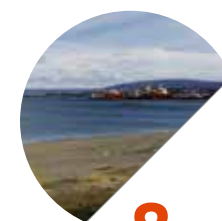
LUGAR DE ENCUENTRO,
UN DESTINO DE
NATURALEZA
SUSTENTABLE P. 59



7.

ESTACIÓN PATAGONIA UC

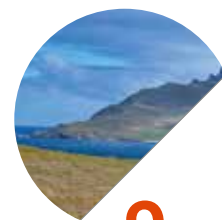
EXPLORACIÓN E
INTERDISCIPLINA
EN TERRITORIOS DE
FRONTERA P. 67



8.

CENTRO DE EXCELENCIA EN BIOMEDICINA DE MAGALLANES / CEBIMA

DESDE
MAGALLANES
LA NATURALEZA
APORTA A LA
BIOMEDICINA P. 75



9.

PARQUE ETNOBOTÁNICO OMORA

CONSERVACIÓN
BIOCULTURAL
DESDE EL SUR DEL
MUNDO P. 83

INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA
DE NORTE A SUR

CIENCIA EN
TERRENO
EN CHILE

CONOCIMIENTO DE FRONTERA AL SERVICIO DEL PAÍS

Ignacio Sánchez

Rector de la Pontificia Universidad Católica de Chile

Nuestra loca geografía concentrada en un solo meridiano nos regala una gran diversidad de paisajes y ecosistemas. Aridez, niebla y tesoros en el Desierto de Atacama, más de 6.000 km de costa, dos cordilleras, una rica y variada flora, fauna y funga, bosques templados, volcanes, fiordos y hielos eternos al sur del mundo conforman los magníficos laboratorios naturales chilenos.

Esta riqueza natural nos emociona y nos desafía. Habitarla y conservarla es un reto permanente. Como universidad, nos seducen los nuevos problemas que emergen de esta realidad y queremos encontrar respuestas desde la investigación en terreno. Frente a este escenario, como Universidad Católica, en 2016 formamos la Red de Centros y Estaciones Regionales UC, RCER, abarcando los ecosistemas más representativos de nuestro país.

De norte a sur, en la región de Tarapacá, encontramos la Estación Atacama UC en el oasis de niebla Alto Patache. Allí, el equipo científico instaló atrapanieblas, artefactos que captan una a una las gotas de niebla de las nubes, obteniendo agua en el desierto más árido del mundo. También investigan en energías renovables no convencionales, biodiversidad, clima costero y arquitectura para lugares extremos. Bajando hacia el sur, se ubica la Estación Loa UC, en un sitio que comparten las regiones de Tarapacá y Antofagasta y es atravesada por el río Loa, el más largo de Chile. Investigación y docencia de geografía, arqueología, biodiversidad,

ingeniería y más se realizan en el lugar, declarado en 2024 Santuario de la Naturaleza.

En Las Cruces, zona central de Chile y al borde del majestuoso Océano Pacífico, en 1982 comienza a echar raíces la Estación Costera de Investigaciones Marinas UC, donde se creó la primera área protegida del borde costero para estudiar los efectos de la pesca y el turismo en los ecosistemas marinos. Actualmente es pionera en buceo científico en América Latina.

Camino al sur, encontramos el campus Villarrica UC, el único fuera de la capital. Allí se ha instalado el Centro UC de Desarrollo Local, CEDEL, que busca contribuir a la sustentabilidad de sistemas socioecológicos, turismo y economía local, planificación y gobernanza del territorio, y educación para la sustentabilidad. Al seguir avanzando, nos recibe la riqueza natural y cultural de la isla Grande de Chiloé, donde los investigadores de la Estación Biológica Senda Darwin estudian el “monito del monte”, el chucao y el ralladito, y vegetales como el ulmo. También miden a largo plazo las emisiones de dióxido de carbono y monitorean el crecimiento de los árboles, estudiando la respuesta de los bosques al cambio climático o cómo funcionan las turberas.

Durante 2024 se integra a la RCER el Parque Tantauco. Ubicado en el extremo sur de la Isla Grande de Chiloé, está abierto a la investigación, la educación ambiental, el senderismo, la cultura local y la conservación, con énfasis en el zorro chilote, la ranita de Darwin y el ciprés de las Guaitecas.

En pleno corazón de la Patagonia, en una zona de difícil acceso y de escasa intervención humana, se encuentra Bahía Exploradores, donde la Estación Patagonia UC de Investigaciones Interdisciplinarias desarrolla investigaciones sobre la historia biológica del valle, a través de sus musgos y líquenes, aguas de ríos, glaciares y anillos de árboles, integrando además una visión socioecológica.

En la austral ciudad de Punta Arenas, desde 2019 funciona el Centro de Excelencia en Biomedicina de Magallanes (CEBIMA). En sus laboratorios se investigan extractos de productos naturales, como algas y plantas de la región subantártica y antártica, que pueden ser útiles para tratar enfermedades neurodegenerativas como el Alzheimer y el Parkinson.

Más allá del canal Beagle, en los confines de nuestro país y el continente americano, en el pequeño poblado de Puerto Williams, se encuentra el Parque Etnobotánico Omora, que se integra a la RCER a inicios de 2025, luego de largos años de trabajo conjunto con la UC en temas de ecología y la biodiversidad de la región.

Todos los centros y estaciones contribuyen a generar conocimiento de frontera que satisfaga las necesidades prioritarias del país, a la vez que una docencia vinculada al territorio. Fronteras del saber y fronteras geográficas. Como nos muestra este libro, Chile despliega belleza extrema, lugares remotos e inaccesibles, realidades desafiantes y adversas que exigen a los investigadores y estudiantes poner a

prueba sus conocimientos y habilidades, a la vez que se apropian de nuevos saberes. Es un doble enriquecimiento, donde la academia y la comunidad local se nutren en una relación virtuosa.

En esta variopinta geografía materializamos uno de nuestros ejes: la interdisciplina. Contamos con el valioso aporte de instituciones estatales, especialmente del Ministerio de Bienes Nacionales, así como de centros de investigación nacionales e internacionales. Destacamos el aporte de las universidades regionales que se asocian a proyectos de investigación en sus territorios. Gracias a todos ellos, la generación de conocimiento –uno de los pilares de nuestra identidad como Universidad Católica- se distribuye a lo largo y ancho del país.

Como Red de Centros y Estaciones Regionales UC, nuestro compromiso con la universidad es seguir impulsando una investigación de frontera en los territorios, que no sólo aporte al conocimiento, sino que también esté al servicio de una sociedad más próspera, justa y equitativa.

LA UC EN EL TERRITORIO

Pedro Bouchon

Vicerrector de Investigación

La Red de Centros y Estaciones Regionales de la Universidad Católica, RCER, es una plataforma estratégica que distingue a nuestra institución a nivel nacional e internacional, fortaleciendo la investigación, la docencia y la vinculación con el territorio en colaboración con las facultades, proyectándose así como un posible sexto campus universitario. Sus inicios como Red datan de 2016, al alero de la visión del rector Ignacio Sánchez.

Cuando la Universidad aún no visualizaba la importancia de conformar una red, los directores de centros y estaciones ya sostenían sus proyectos en los territorios. ECIM cumplió 40 años en 2023 y la RCER no cumple aún 10 años. Hoy la RCER la conforman 4 estaciones regionales UC: Atacama, Loa, ECIM y Patagonia; un Centro UC, CEDEL, más 4 entidades asociadas: Senda Darwin, Parque Tantauco, CEBIMA y Omora.

Desde la Red se cultivan relaciones con universidades regionales, el sector público y organizaciones sociales. También la RCER abre nuevas relaciones internacionales y fortalece las existentes, explorando oportunidades para el desarrollo de investigaciones en red, y lleva a cabo en las estaciones regionales iniciativas que tributan a una formación global.

Esperamos que nuestros estudiantes puedan gozar de experiencias transformadoras en alguno de los 9 sitios de estudio que conforman la RCER. Para combinar teoría y práctica, la RCER ofrece laboratorios de aprendizaje experiencial en el territorio, favoreciendo una formación integral. Las diversidades ecosistémicas, culturales y

singularidades de cada lugar inspiran a todas las disciplinas, especialmente en materias de desarrollo sustentable de los territorios y problemas globales.

La Ciencia en Terreno promueve proyectos inter y transdisciplinarios. Para resolver problemas complejos, es primordial la colaboración entre disciplinas. En las estaciones y centros se pone en práctica un tipo de ciencia estrictamente vinculada con el territorio, que da seguimiento a transformaciones de larga duración y se nutre de ejercicios de monitoreo socioambiental.

En los centros y estaciones regionales se desarrollan actividades que permiten interactuar, dialogar y colaborar con diversas comunidades. Destacan la red de Bibliotecas Escolares Futuro, las visitas de grupos de estudiantes, salidas a terreno, exposiciones, talleres y actividades de gran interés ciudadano.

Estamos urdiendo una red de redes a lo largo de la costa del océano Pacífico de América, con importantes socios internacionales, integrando conocimiento en conservación, inter y transdisciplina, monitoreo socioecológico de largo plazo, cambio global y ciencias sociales, para entender las interacciones entre humanos y medio ambiente.

La RCER es la UC en el Territorio y la hacemos quienes trabajamos para y con el territorio. Chile cuenta con una notable riqueza natural y social. Es nuestra responsabilidad como Universidad cuidarla y brindarles acceso a las generaciones presentes y futuras de estudiantes e investigadores. La construcción de conocimiento en estrecha vinculación con el territorio es un sello de nuestra Universidad.

EL DESIERTO, LAS ISLAS,
LOS BOSQUES NATIVOS Y MÁS DE 6.000
KILÓMETROS DE LÍNEA COSTERA PRESENTAN
CONDICIONES ÚNICAS PARA EL ESTUDIO DEL
CAMBIO CLIMÁTICO, EL DESARROLLO DE
COMPUESTOS MEDICINALES Y EL ESTUDIO
CONDUCTUAL DE ANIMALES Y PLANTAS EN
INTERACCIÓN CON LOS SERES HUMANOS.
GRACIAS A SU GEOGRAFÍA, CLIMA
Y POR SOBRE TODO A SU COMUNIDAD
CIENTÍFICA, CHILE SE HA VUELTO UN
LABORATORIO NATURAL DE TAMAÑO REAL.

CENTROS Y ESTACIONES, DE NORTE A SUR

ESTACIÓN ATACAMA

DESIERTO DE ATACAMA:
UN TESORO PARA LA CIENCIA

UC

1.

HABITACIÓN mínima en Alto Patache.

ESTACIÓN ATACAMA UC

DESIERTO DE ATACAMA:
UN TESORO PARA LA CIENCIA



Mejorar la calidad de vida vinculando la investigación con las necesidades de la población es el propósito que la UC materializa en la Estación Atacama UC, buscando soluciones de vanguardia sustentables a temas vitales como el agua, la energía y los ecosistemas en el desierto más árido del planeta.

Conocido como un oasis de niebla, Alto Patache se encuentra en pleno Desierto de Atacama, 65 km al sur de Iquique. La Estación está próxima a comunidades, puertos y caletas, actividades mineras, metálicas y no metálicas, y a una zona industrial que necesita energía y agua, una gran oportunidad para construir puentes entre el desarrollo, la investigación y la protección, generando bienestar económico y social. En 2007, después de desarrollar 10 años de investigación, el Estado entregó en concesión a la Universidad Católica un área de 1.114 hectáreas, como Bien Nacional Protegido, BNP, para impulsar tres ejes fundamentales: conservación, investigación y educación.

Alto Patache tiene una singularidad extraordinaria: Agua. La fuente hídrica principal es la niebla, que proviene del océano y se encumbra hacia la Cordillera de la Costa. Esta agua natural ha facultado la vida a una vegetación especial, mucha de ella endémica o relictas, a una fauna única de insectos, aves y mamíferos, y ha permitido desde tiempos remotos a los habitantes y trashumantes el uso del lugar como un sitio de cacería, alimentación, hidratación y refugio.

Desde 1997, en la Estación se mide mensualmente la captura de agua de niebla utilizando un neblinómetro estándar (SFC). Disponen de dos

atrapanieblas productivos, que suman 64 m² de superficie de captación. Estos recogen partículas de agua de la nube, que se depositan sobre una malla, caen por gravedad y gota a gota producen en conjunto unos 600 litros de agua al día. La construcción de atrapanieblas se ha perfeccionado y hoy existe una tecnología patentada desde la UC, fruto del trabajo sistemático y el aprendizaje e investigación en condiciones reales.

Las y los investigadores calculan con modelos geográficos y computacionales el potencial teórico de agua de niebla de la región para contribuir a cubrir las necesidades de agua de las personas y sus actividades. Los atrapanieblas son alternativas sustentables y más económicas que las plantas desaladoras, los camiones aljibes o instalar cañerías desde la Pampa del Tamarugal. Su uso requiere voluntad política, tecnología y trabajo en equipo.

Los resultados de la investigación en niebla, nubes y clima trascendieron el país y han permitido aportar a los estudios mundiales de cambio climático y mejorar la capacidad de predecir. La Estación Atacama UC cuenta con una valiosa serie de datos continuos de 25 años, una investigación de frontera que se comparte entre los desiertos de Namibia y Atacama, en el poco estudiado Hemisferio Sur.



“ESTAR EN ALTO PATACHE ES UNA GRAN OPORTUNIDAD. LEVANTAR DATOS EN TERRENO SOBRE AGUA DE NIEBLA Y SU CLIMA, E INCLUSO HASTA OBSERVAR UN INVERNADERO QUE FUNCIONA CON ESTE RECURSO, ES IMPRESIONANTE. ES MARAVILLOSO EL CONSTANTE APRENDIZAJE JUNTO A PERSONAS INTERESADAS EN ESTE MÁGICO AMBIENTE: EL DESIERTO DE ATACAMA”.

MAGDALENA PIZARRO,
estudiante de Geografía UC



“CONOZCO LA ESTACIÓN ATACAMA DESDE MIS PRIMEROS AÑOS COMO GEÓGRAFA UC. ME HE MANTENIDO VINCULADA CON ALTO PATACHE COMO INVESTIGADORA CON MIS TRABAJOS CIENTÍFICOS Y APLICADOS, LOS QUE CUMPLEN UN PAPEL FUNDAMENTAL EN CONECTAR A LA COMUNIDAD CON EL QUEHACER INVESTIGATIVO. ESTUDIO LA CIUDAD DE ALTO HOSPICIO EN TARAPACÁ Y MI INTERÉS ES POTENCIAR LA TRANSDISCIPLINA EN EL CDA Y EN ALTO PATACHE”.

VIRGINIA CARTER,
geógrafa UC, académica e investigadora
Universidad Mayor



RED DE MONITOREO DE CLIMA Y AGUA DE NIEBLA COSTA PACÍFICO

En Alto Patache y con el apoyo del Centro UC Desierto de Atacama, CDA, nace en 2015 una red internacional de monitoreo de cambio climático y de la neblina como recurso hídrico.



VINCULACIÓN COMUNITARIA

La Estación recibe frecuentemente a estudiantes e investigadores, se realizan residencias artísticas, workshops de arquitectura y diseño, y acciones de divulgación científica y tecnológica para niñas, niños, jóvenes y adultos, quienes aprenden acerca del desierto, sus metodologías y el trabajo de terreno.



DESIERTO VIVO: ESPACIO PÚBLICO DEL AGUA DE NIEBLA

Centro educativo que da a conocer el agua de niebla como fuente hídrica limpia y de libre uso a las comunidades que enfrentan restricciones del vital elemento, entregando conocimientos para levantar atrapanieblas en sus territorios. Este proyecto fue concebido junto a organizaciones vecinales de Alto Hospicio e Iquique, región de Tarapacá.

“MI DOCENCIA E INVESTIGACIÓN SE CENTRAN EN EL DESIERTO DE ATACAMA, EN EL PROYECTO DESERTA. SI LOS DESIERTOS SON INHÓSPITOS, SIN AGUA Y CON CLIMA EXTREMO ¿POR QUÉ HAY PERSONAS QUE VIVEN ALLÍ? ¿CÓMO RESPONDE LA ARQUITECTURA A ESAS CONDICIONES? EN ALTO PATACHE TRABAJAMOS EN EL DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE UN PROTOTIPO DE HABITACIÓN MÍNIMO, UN MÓDULO EXPERIMENTAL QUE COMBINA ENERGÍA SOLAR Y ATRAPANIEBLAS”.

PEDRO ALONSO,
profesor, Escuela de Arquitectura UC

En Alto Patache se desarrollan proyectos de la UC, del Centro UC Desierto de Atacama y de universidades regionales, nacionales e internacionales, que investigan ecosistemas desérticos, agua de niebla, energía solar, microbiología, población y territorios costeros, proyección de tendencias climáticas, predicción de disponibilidad hídrica, cultivos agrícolas y arquitectura de vanguardia.

Caracterizan el comportamiento de la radiación solar en un ambiente con nubes, comprobando que la energía solar funciona de día y las nubes predominan de noche. Cómo habitar territorios restrictivos, con fuertes vientos, mucha radiación, poca agua y variaciones extremas de temperatura, son desafíos que enfrentan los arquitectos en este campo de ensayo que acoge estudiantes de pregrado, magíster y doctorado.

Para incorporar superficies cultivables, abastecer a la población bajando la huella de carbono y generar un polo regional de desarrollo agroalimentario, estudian el uso de agua de niebla en cultivos adaptados a la sequía, al aire libre y bajo invernadero.

La relación con las comunidades es un proceso permanente. La Estación busca aportar a las personas el conocimiento útil que han construido sobre agua de niebla, energía solar y ecosistemas para comprender mejor ese 30% de Chile que es árido. Se proponen ser referente mundial de investigación en ambientes hiperáridos, especialmente desde el Hemisferio Sur.

La vida conquistó la Tierra desde los océanos, a través de las bacterias y el agua. Los primeros agentes de transporte fueron probablemente la lluvia y la niebla. Hoy es factible acercarse a conocer cómo fue esa primera conquista de las bacterias en este lugar del desierto porque está protegido y poco intervenido. Alto Patache es un laboratorio natural de clase mundial.

“SOMOS UN GRUPO DE DIRIGENTAS SOCIALES DE ALTO HOSPICIO. VISITAMOS LA ESTACIÓN ALTO PATACHE PARA CONOCER LOS ATRAPANIEBLAS Y APRENDER ACERCA DE SU FUNCIONAMIENTO, PUES NOS INTERESA TODO LO QUE TIENE QUE VER CON EL AGUA, ESTAMOS EN SEQUÍA, ES UN PROYECTO MUY IMPORTANTE QUE PUEDE SOLUCIONAR EL PROBLEMA HÍDRICO EN NUESTRA COMUNA”.

ISABEL NOVOA,
presidenta de la Junta de Vecinos de El Boro



ESTACIÓN LOA UC

GESTIÓN PATRIMONIAL
EN LA DESEMBOCADURA
DEL RÍO LOA

2.

ESTACIÓN LOA UC

GESTIÓN PATRIMONIAL EN LA DESEMBOCADURA DEL RÍO LOA

DESEMBOCADURA
RÍO LOA
21° 25' S
70° 03' W

SANTIAGO

“COMO ENLACE LOCAL NORTE DE LA RCER, TENGO LA OPORTUNIDAD DE COLABORAR EN UN ÁREA CIENTÍFICA FASCINANTE. AUNQUE CONOZCO BIEN LA COSTA DE NUESTRA REGIÓN, ESTA EXPERIENCIA PROFUNDIZA MI APRECIACIÓN POR ELLA Y REFUERZA EL VALOR DE PRESERVAR NUESTRA HERENCIA CULTURAL”.

MILTON AVILÉS,
enlace local norte, RCER

La Estación Loa UC es un espacio interdisciplinario y de sinergia entre la ciencia y los habitantes de la zona, que por medio de un plan de manejo integral, busca conservar la biodiversidad y el patrimonio cultural.

Desde la Cordillera de los Andes hasta el Océano Pacífico, el río Loa, con más de 440 km, es el curso de agua más largo de Chile y actúa como un corredor ecológico entre las tierras altas y la costa. En su tramo inferior, se genera un ecotono rico que incluye un humedal marino-terrestre, fundamental para la conservación de la biodiversidad en la zona. A 2 km de la línea de costa, el farellón costero emerge abruptamente, captando la camanchaca y sustentando ecosistemas de niebla en estado vulnerable.

En esta zona se encuentra el Bien Nacional Protegido (BNP), Desembocadura del río Loa, un área birregional de 509 hectáreas: 194 en la región de Tarapacá y 314 en la región de Antofagasta. La riqueza de este ecosistema atrajo a los seres humanos desde hace al menos cinco mil años, quienes se adaptaron de forma permanente o semipermanente con un enfoque marítimo, aunque mantuvieron conexiones constantes con grupos del interior para comercio y alianzas. La ocupación continua dejó abundantes evidencias arqueológicas que narran la historia de estos grupos, sus asentamientos, tecnologías y relaciones con el entorno natural.

En 2021 el Ministerio de Bienes Nacionales otorgó la concesión del BNP por 20 años a la Pontificia Universidad Católica de Chile, que proyecta la Estación Loa UC. Esta iniciativa se dedica a la investigación, conservación y difusión, convirtiéndose en un laboratorio natural para disciplinas como arqueología, biodiversidad, ingeniería y más, integrando la innovación, la creación artística, la educación y la colaboración comunitaria.

La labor en el territorio busca generar diagnósticos que ayuden a comprender los fenómenos ambientales y sociales que afectan la desembocadura del río Loa y su cuenca. Además, se espera que las contribuciones impacten positivamente en las comunidades cercanas, influyan en políticas públicas y fortalezcan el trabajo con el sector privado.

Desde 2021, la Estación recibe equipos multidisciplinarios y estudiantes de antropología, arqueología, ecología, geología, arquitectura y geografía, quienes participan en campañas rotativas para preservar este frágil ecosistema, cuya capacidad de carga es limitada.



“CUANDO LLEGUÉ A LA
DESEMBOLCADURA DEL RÍO LOA,
PENSABA SOLO EN LA ARQUEOLOGÍA.
CUANDO ME FUI LA ÚLTIMA VEZ
DESPUÉS DE HABER EXCAVADO, MI
PENSAMIENTO NO ERA EL MISMO:
HABITABAN EN MÍ LOS HUMEDALES,
LOS FARELLONES COSTEROS, LOS
ECOSISTEMAS Y LAS COMUNIDADES.
LO QUE ESTE LUGAR GUARDA
EXPANDIÓ MI MIRADA, ME CONECTA
CON LO QUE FUE, ES Y SERÁ ESTE
RINCÓN ÚNICO DEL NORTE
GRANDE DE CHILE”.

EDUARDO ORTEGA,
estudiante Arqueología UC



VINCULACIÓN COMUNITARIA
Comprometida con la generación de impactos positivos y la construcción de redes de colaboración con las comunidades aledañas, la Estación Loa UC realiza actividades educativas para poner en valor el patrimonio natural y cultural del sitio, con énfasis en su conservación y sostenibilidad.



CALETA HUELÉN
Excavaciones en el Montículo de Harneo del sitio arqueológico Caleta Huelén 42 han permitido documentar evidencias de ocupación humana de grupos cazadores-recolectores marítimos con arquitectura prehispánica, proporcionando información crucial para entender los procesos de transformación del paisaje en esta región árida.



SANTUARIO DE LA NATURALEZA
La desembocadura del río Loa fue declarado públicamente Santuario de la Naturaleza el 9 de agosto de 2024, un avance trascendental en la protección y manejo de uno de los ecosistemas más relevantes del norte de Chile que destaca la importancia ambiental de esta zona, caracterizada por su biodiversidad y fragilidad ecológica.

En esta área protegida se imparten cursos de arqueología avanzada, así como de bioarqueología, donde los estudiantes realizan trabajo de campo in situ, utilizando fichas, fotografías y GPS para registrar hallazgos arqueológicos, contribuyendo a la creación de una base de datos del patrimonio contenido en la zona. Además, estudiantes de pregrado y postgrado de diversas universidades y disciplinas llevan a cabo prácticas, tesis y seminarios de investigación, generando información clave para apoyar la gestión del área protegida.

La Estación trabaja para fortalecer vínculos con universidades regionales, el gobierno local, escuelas, actores clave en la toma de decisiones y la ciudadanía en general, con el objetivo de promover la puesta en valor y la participación comunitaria. Su proyección a futuro es convertirse en un parque arqueológico y natural sustentable, que, al término de la concesión, sea entregado al país como un espacio permanente para la conservación, difusión y generación de conocimiento sobre el patrimonio natural y cultural del Norte Grande.

“LA ESTACIÓN LOA UC ES IMPRESCINDIBLE EN EL ÁREA. SU PATRIMONIO NATURAL Y CULTURAL REQUIERE PRESENCIA, MONITOREO E INVESTIGACIÓN, Y DIVULGACIÓN Y ENSEÑANZA-APRENDIZAJE PARA LAS COMUNIDADES. ESTA INTERRELACIÓN POSIBILITA SU CUIDADO Y PROTECCIÓN CON MIRADA TRANSDISCIPLINARIA Y RESPONSABILIDADES COMPARTIDAS ENTRE ACADEMIA, ESTADO, COMUNIDADES E INSTITUCIONES PÚBLICAS Y PRIVADAS”.

VÍCTOR MÉNDEZ,
profesor, Escuela de Antropología UC



“¿POR QUÉ ES IMPORTANTE EL RÍO LOA, SU DESEMBOLCADURA Y LAS ESPECIES QUE ALLÍ HABITAN? PARA ONG DESIERTO DE ATACAMA ES RELEVANTE LA PRESENCIA Y EL RESPALDO CIENTÍFICO Y EDUCATIVO DE LA ESTACIÓN LOA UC EN EL LUGAR. EL CUIDADO Y CONSERVACIÓN DE UN TERRITORIO ABARCA DESDE LOS PAISAJES HASTA LA BIODIVERSIDAD Y ES VITAL PARA LA SUPERVIVENCIA, EL BIENESTAR HUMANO Y LA INSPIRACIÓN CULTURAL”.

ALEJANDRA MALINARICH,
directora ONG Desierto de Atacama



3.

ESTACIÓN COSTERA DE INVESTIGACIONES MARINAS UC

EL OCÉANO BAJO EL
MICROSCOPIO

PUNTA DEL LACHO, Las Cruces.

ESTACIÓN COSTERA DE INVESTIGACIONES MARINAS / ECIM UC

EL OCÉANO BAJO EL MICROSCOPIO

LAS CRUCES
20° 49' S
70° 09' W • SANTIAGO

Emplazada en un magnífico laboratorio natural y rodeada por el área marina costera protegida más antigua de Latinoamérica, la Estación Costera de Investigaciones Marinas de la Universidad Católica, ECIM, desarrolla investigación, docencia y divulgación en ciencias del mar.

Ubicada en la localidad de Las Cruces, la Punta del Lacho es un área costera rocosa representativa de la costa central chilena, razón que definió su elección para instalar un innovador centro de investigación marina hace ya más de cuatro décadas. Los fundadores de ECIM UC se propusieron estudiar el impacto de la acción humana en el ecosistema costero experimentando con la exclusión de pescadores, recolectores de orilla y turistas en un kilómetro de costa. La iniciativa permitió observar la rápida recuperación de recursos de la pesquería artesanal como el loco, especie clave en la mantención de la biodiversidad en estos ecosistemas, mientras otras especies nativas como gaviotas y pilpilenes demoraron hasta 10 años en volver a anidar al interior de la reserva. Así, fue posible entender los diversos procesos e interacciones entre especies, incluyendo al ser humano, que influyen en la diversidad local y el funcionamiento de los ecosistemas costeros.

Esta pequeña área protegida de la explotación humana demostró su utilidad como herramienta de manejo sustentable y pasó a formar parte de la Ley de Pesca de Chile (1991), que generó las primeras Áreas de Manejo y Explotación de Recursos Bentónicos

(AMERB) en El Quisco y en Quintay. Desde entonces, la Estación ha participado en la creación del 50% de las áreas marinas protegidas en Chile. También permitió impulsar una nueva disciplina científica, la socioecología, que estudia la interacción entre los procesos ecológicos, oceanográficos y sociales (por ejemplo, una cooperativa de pescadores artesanales administrando una AMERB), y en los impactos de esta interacción en la sostenibilidad de la actividad pesquera y en la conservación de la biodiversidad.

En sus más de 40 años de historia, ECIM UC ha construido una de las series más largas de observación de ecosistemas costeros en Chile y en el Pacífico Sur. La reserva es el laboratorio natural donde se investigan respuestas locales al cambio global (incluyendo el cambio climático) en forma aislada de los impactos humanos más directos. Hoy día, ECIM UC sigue innovando en la observación del mar costero con la exploración de los arrecifes mesofóticos (situados entre 30 y 200 metros de profundidad en zonas templadas), y en el desarrollo de aplicaciones para el uso sustentable de recursos marinos, apoyando en particular la restauración ecológica y la acuicultura de algas a pequeña escala.

“LA ESTACIÓN COSTERA DE INVESTIGACIONES MARINAS HA FORTALECIDO SIGNIFICATIVAMENTE NUESTRO TRABAJO COLABORATIVO EN LA COMUNA, A PARTIR DE DIVERSOS PROYECTOS CREATIVOS E INNOVADORES QUE INVOLUCRAN LA PARTICIPACIÓN DE LA COMUNIDAD Y EL QUEHACER CULTURAL LOCAL”.

TATIANA ORELLANA, gestora de proyectos del Departamento de Cultura de la Municipalidad de El Tabo



“ESTUDIÉ BIOLOGÍA MARINA EN LA UC Y EL ECIM ME FORMÓ COMO CIENTÍFICA. ALLÍ SURGIERON LAS IDEAS PARA FUNDAR HUIRO REGENERATIVO, EMPRESA DEDICADA A PRODUCIR ALGAS DE MANERA REGENERATIVA Y DE TRIPLE IMPACTO. TENER UN CENTRO AQUÍ ES UN HITO, UN REGRESO A MIS RAÍCES Y UN RECONOCIMIENTO. TRABAJAMOS JUNTOS PARA REGENERAR ECOSISTEMAS MARINOS Y FOMENTAR EL DESARROLLO SOSTENIBLE EN CHILE”.

DRA. MARÍA JOSÉ DE LA FUENTE,
cofundadora y gerente general
de Huiro Regenerativo



© CELESTE KROEGER

© ARCHIVO ECIM

“EL LEGADO QUE ECIM HA IMPULSADO INVITA A UNA APERTURA EPISTEMOLÓGICA. LA CO-OCURRENCIA DE CULTURAS DISCIPLINARES EN UN PROCESO DE TRABAJO COOPERATIVO NO SOLO PERMITE INTERCAMBIAR SABERES Y JUEGOS DE LENGUAJE, SINO TAMBIÉN MODULA LA FORMA EN QUE SE ESTRUCTURAN Y FLUYEN ESTRATEGIAS PARA ABORDAR NUEVOS DESAFÍOS Y LA INVESTIGACIÓN DE FRONTERA”.

ALEJANDRO DURÁN, académico e investigador Escuela de Diseño UC

“ECIM NO ES SIMPLEMENTE UN CENTRO DE INVESTIGACIONES MARINAS, ES UN ESPACIO EN EL QUE PUEDES CRECER Y DESARROLLARTE COMO PROFESIONAL, LLEVAR LA TEORÍA A LA PRÁCTICA, EXPANDIR TU CREATIVIDAD Y COMPARTIR CON EL RESTO DE LAS PERSONAS, SEAN INVESTIGADORES, COMPAÑEROS O PERSONAS DE LA COMUNIDAD, TU PASIÓN POR EL MAR”.

SOFÍA CHACANO,
estudiante de Biología Marina UC

Desde su creación, ECIM UC acogió a estudiantes de pregrado y posgrado de carreras del área biológica para desarrollar prácticas y tesis en ecología marina. Los logros científicos de la Estación, la voluntad del cuerpo académico y la demanda por formación de pregrado en ciencias del mar, impulsaron la creación de la carrera de Biología Marina en la UC en 2008.

Con flexibilidad y riqueza en subdisciplinas biológicas, fuertes actividades prácticas, ecología experimental, manejo y conservación, la carrera busca acercar a estudiantes al mar y vincularlos con temas sociales y económicos del ámbito marino. ECIM UC realiza docencia, investigación y vinculación comunitaria, recibe estudiantes nacionales e internacionales de magíster y doctorado, y se constituye como una unidad interfacultades para concretar la interdisciplina y la transdisciplina. Además, se plantea como una plataforma de servicios que colabora en proyectos de investigación aplicada y desarrollo productivo con instituciones locales.

En ECIM UC se estudian fenómenos que afectan la zona, como la surgencia costera, la pesca artesanal, la acuicultura, la urbanización o la energía mareomotriz, desarrollando una ciencia centrada en los desafíos que enfrenta la Humanidad, que requieren equipos con experiencia, herramientas y diversidad de visiones. Sus líneas de investigación son: Ecología Marina, Oceanografía Costera, Conservación Marina, Ingeniería Costera, Socioecología, Agronomía Marina, Biotecnología, Geografía, Veterinaria, Buceo Científico y Diseño y Artes.

La fortaleza y diversidad en ciencias, los grupos de investigación, la asociatividad, estar inserto en un laboratorio natural, más el anclaje que tiene en la comunidad, potencian a ECIM como una estación de desarrollo transversal de la visión UC del océano costero, buscando contribuir a la sostenibilidad de su uso y la preservación de sus ecosistemas, desde las ciencias y la formación integral de estudiantes y profesionales.



© ALEJANDRO PÉREZ MATUS



CHILE ES MAR
Chile es Mar es una plataforma de educación ambiental, cuyo objetivo es conectar la ciencia con la sociedad, promoviendo la sustentabilidad del océano, para que las generaciones venideras reciban los beneficios que el mar ofrece: belleza, energía, regulación del clima, vía de comunicación, diversidad de alimentos y espacio de recreación.

VINCULACIÓN CON LA COMUNIDAD
Con el fin de aportar a una sociedad informada, comprometida y activa, ECIM UC aloja una Biblioteca Escolar Futuro, realiza talleres, visitas guiadas, materiales, juegos, libros y actividades educativas para transferir el conocimiento científico a la comunidad, promover cambios culturales y apoyar la sustentabilidad de los océanos.

BUCEO CIENTÍFICO
ECIM UC ha desarrollado capacidades avanzadas de buceo científico con especialización en buceo profundo, única en Chile, permitiendo explorar ecosistemas mesofóticos, ampliamente desconocidos en el mundo y más en Sudamérica.

4.

CENTRO UC DESARROLLO LOCAL

PROMOVIENDO LA SUSTENTABILIDAD
DESDE Y CON EL TERRITORIO

QUINQUÉN, comuna de Lonquimay, Región de La Araucanía.

CENTRO UC DESARROLLO LOCAL / CEDEL UC

PROMOVIENDO LA SUSTENTABILIDAD
DESDE Y CON EL TERRITORIO

SANTIAGO •

VILLARRICA •
39° 16' S
72° 13' W

“APORTAMOS EN TEMÁTICAS RELEVANTES SOBRE BIODIVERSIDAD Y FAUNA SILVESTRE, TRABAJANDO EN MONITOREO DE MESOCARNÍVOROS, RELACIONES HUMANO-ANIMAL Y APOYANDO EL MONITOREO COMUNITARIO DE FAUNA SILVESTRE. TODO ESTO, ACOMPAÑADO DE PROCESOS EDUCATIVOS QUE PERMITEN TRANSFERIR ESTE CONOCIMIENTO A LA COMUNIDAD EDUCATIVA LOCAL”.

NICOLÁS GÁLVEZ, investigador CEDEL UC

Ubicado en la Araucanía Lacustre, el Centro UC de Desarrollo Local (CEDEL UC) orienta su quehacer a la sustentabilidad para promover un desarrollo y una educación basados en la interculturalidad, la diversidad de sistemas socioecológicos y la valoración de los conocimientos locales.

El Centro UC de Desarrollo Local, CEDEL, de la Pontificia Universidad Católica se emplaza en la zona centro-sur de Chile, en un área de vasta riqueza ecológica, con fuerte presencia de comunidades mapuche y con uno de los mayores índices de pobreza a nivel país. Creado en 2010, el Centro forma parte del Campus Villarrica y participan en él las facultades de Agronomía y Sistemas Naturales; de Arquitectura, Diseño y Estudios Urbanos; de Historia, Geografía y Ciencia Política; de Ciencias Sociales y de Medicina.

Desde su formación, el Centro ha buscado impulsar investigaciones, proyectos de desarrollo y programas formativos que contribuyan a la teoría y práctica de la sustentabilidad, trabajando desde una perspectiva interdisciplinaria e intercultural desde el territorio. A través de un trabajo colaborativo y multisectorial se busca instalar la *transdisciplina* como un factor clave para abordar en forma pertinente las necesidades locales y los desafíos globales.

Gracias al éxito que han tenido sus iniciativas a lo largo de los años, el Centro ha logrado convertirse en una plataforma clave para acercar a la universidad a problemáticas socioecológicas complejas de la zona centro-sur de Chile y contribuir al entendimiento de los desafíos y las oportunidades para construir un mundo sustentable.

Los proyectos de investigación, desarrollo y formación que lleva a cabo el Centro se enmarcan en cuatro líneas de acción: Sustentabilidad de los Sistemas Socioecológicos, Educación para la Sustentabilidad, Turismo Sustentable y Economía Local, y Planificación y Gobernanza del Territorio.

Desde 2019, CEDEL UC habita y administra el Complejo Interdisciplinario para el Desarrollo Sustentable, Michel Durand Q. El edificio cuenta con la Certificación de Edificio Sustentable (CES) y se encuentra ubicado en el borde del lago Villarrica, con una infraestructura que permite articular actividades de investigación, de vinculación con el medio y de formación, tanto para estudiantes de la universidad como para investigadores extranjeros y actores locales.

Hoy, además del personal profesional, ayudantes y estudiantes, el Centro cuenta con 23 académicos asociados a seis facultades de la universidad. Desde el año 2010 han sido más de 196 los proyectos que ha ejecutado el centro, todos con un enfoque interdisciplinario e intercultural, en vinculación directa con investigadores de áreas como las ciencias ambientales, las ciencias sociales y humanidades, la educación, los estudios urbano-territoriales y la medicina.



“CEDEL UC DESARROLLA PROGRAMAS DE SUSTENTABILIDAD PARA LAS UNIVERSIDADES DE CALIFORNIA, WASHINGTON Y NOTRE DAME. EL ÉXITO DE ÉSTOS SE DEBE A LA EXPERIENCIA ACUMULADA EN UN TERRITORIO BIOCULTURALMENTE RICO Y DIVERSO, LABORATORIO NATURAL PARA EL ESTUDIO DE LOS SISTEMAS SOCIO-ECOLÓGICOS, VINCULANDO PROBLEMÁTICAS GLOBALES EN CONTEXTOS LOCALES”.

FRANCISCA SANTANA, coordinadora de Alianzas Internacionales, CEDEL UC



CONGRESO INTERNACIONAL DE EDUCACIÓN PARA EL DESARROLLO SUSTENTABLE

Desde 2019, CEDEL UC realiza este Congreso, instancia de vínculo en torno a la educación, la interculturalidad y la sustentabilidad. El encuentro fomenta cruces entre la academia y distintos actores sociales.



ENCUENTROS CON LA COMUNIDAD

A través de sus programas e iniciativas como intercambios de semillas y encuentros en la huerta, el Centro interactúa con distintos actores sociales, articulando espacios de encuentro transdisciplinario.



MUSEO INTERACTIVO REGIONAL DE AGROECOLOGÍA Y SUSTENTABILIDAD, MIRAS

Museo abierto y gratuito, que busca acercar a las personas a los socio-ecosistemas de la cuenca hidrográfica del lago Villarrica. Su circuito contempla la Huerta Agroecológica El Boldo.

“LA ARTICULACIÓN Y EL TRABAJO MANCOMUNADO ENTRE EL SECTOR PÚBLICO, PRIVADO Y LA ACADEMIA, FORTALECE EL TERRITORIO, POTENCIANDO LA GESTIÓN DIRIGIDA A DISTINTOS EJES DEL DESARROLLO LOCAL. EL APOORTE DEL CENTRO AL DESARROLLO DE PROYECTOS QUE OTORGAN VALOR AGREGADO A LOS TERRITORIOS LOCALES CONTRIBUYE AL FORTALECIMIENTO DEL ECOSISTEMA REGIONAL”.

EDUARDO FIGUEROA, director regional CORFO Araucanía

Para abordar sus líneas de acción, el Centro desarrolla diversas iniciativas de transferencia que miran a entregar herramientas concretas a las comunidades locales, especialmente educativas. Programas como Explora La Araucanía, que busca fortalecer las competencias científicas de comunidades educativas de la región, o Valoras UC, que aborda la convivencia escolar, surgen desde este Centro, fortaleciendo su quehacer y posicionando su producción científica en distintos espacios locales, regionales y nacionales.

También, el Centro se vincula con otras instancias que le permiten ampliar su radio de acción e impactar a comunidades en todo el país. Esto, a través de convenios con la Fundación Ibáñez Atkinson y la Fundación Siemens-Stiftung, fomentando encuentros en torno a la educación ambiental, la educación STEM+ y la sustentabilidad.

El Centro también cuenta con instancias de formación, como el Minor en Desarrollo Sustentable que se dicta cada primer semestre y que cuenta con la participación de estudiantes tanto de Villarrica como de Santiago. Asimismo, el Centro dicta diversos programas para estudiantes de universidades extranjeras, destacando el programa Social-Ecological Sustainability, dirigido a estudiantes del Sistema de Universidades.

Por medio de estas iniciativas, CEDEL UC contribuye al desafío nacional y global de la sustentabilidad, poniendo la investigación al servicio de las problemáticas socioecológicas de la región y posicionando a la UC en el territorio.



“HEMOS LOGRADO REALIZAR UN TRABAJO MUY COLABORATIVO, RECÍPROCO, ENTREGANDO EL APOYO Y CONFIANZA AL TRABAJO QUE REALIZAMOS EN JUNJI EN TORNO A UNA EDUCACIÓN MÁS SUSTENTABLE E INTERCULTURAL. DESDE ESTA PERSPECTIVA SE HACE MUY NECESARIO PODER CONTAR CON PROFESIONALES QUE FORTALEZCAN EL TRABAJO PEDAGÓGICO QUE DESARROLLAMOS EN EL JARDÍN INFANTIL”.

MARCELA GUERRERO, educadora Jardín Infantil Ayün Newen, Padre Las Casas

ESTACIÓN BIOLÓGICA SENDA DARWIN

LA RIQUEZA
BIOLÓGICA DEL
BOSQUE CHILENO

5.

ESTACIÓN BIOLÓGICA SENDA DARWIN

LA RIQUEZA BIOLÓGICA DEL BOSQUE CHILENO

En un predio de alrededor de 115 hectáreas, 15 km al norte de Ancud, se encuentra este centro de conocimiento científico y educación sobre los ecosistemas naturales, la sociedad y el desarrollo local sustentable en Chiloé, siempre abierto a personas interesadas en usar sus espacios para fines de estudio, investigación o educación.

La Estación, creada en 1996, honra con su nombre al notable científico inglés que cambió la historia de la ciencia, con sus teorías. En los registros del viaje en el Beagle, Charles Darwin narra la travesía que realizó en 1834 por los parajes donde se emplaza la Estación Biológica Senda Darwin. Hoy, el equipo científico investiga en los rincones que recorrió el evolucionista, observando, tomando notas y formulando preguntas clave para el desarrollo de su ciencia.

Sus fundadores se propusieron incrementar el conocimiento científico sobre los bosques templados de Chiloé *in situ*. Así nació la Estación, pues no existía un lugar apto para desarrollar investigación y albergar científicos y estudiantes universitarios, realizar mediciones de procesos ecológicos y promover la educación ecológica en colegios y comunidades, para contribuir al desarrollo local con propuestas de políticas públicas sustentables.

La Estación Biológica Senda Darwin es administrada por la Fundación Senda Darwin y está abierta a las personas interesadas en usar sus espacios para fines de estudio, investigación o educación. Dispone de una casa de huéspedes para 20 personas, un centro de visitantes con un auditorio para 40 personas, un laboratorio y una pequeña biblioteca de apoyo. Posee aproximadamente 60 hectáreas de

bosque nativo, 30 de matorral y 12 ha de turberas milenarias, el terreno ha estado sin intervenciones antropogénicas desde 1996. Ahí se encuentran en curso investigaciones a largo plazo con instrumentos de medición científica de última generación.

Un estudio en Biogeosciences (2024) confirma que los bosques maduros chilotes son sumideros clave de carbono. Bosques como el de la Estación fijan, en promedio, 18 toneladas de CO₂ por hectárea al año. Este estudio sugiere que el bosque en Senda Darwin ha almacenado un total de 1.073 toneladas de carbono por hectárea a lo largo de su existencia, una cantidad que actualmente tardaría más de 200 años en fijarse.

En 2016, la Universidad Católica firmó un convenio con la Fundación Senda Darwin para colaborar en docencia e investigación científica, formalizando una relación académica que ha permitido a profesores y estudiantes llevar a cabo tesis de pre y postgrado en ecología y biodiversidad.

Investigaciones de diferentes instituciones tienen lugar en la Estación, como el Monitoreo de rapaces nocturnas (PUCV); Redes de interacción planta-herbívoro y polinizadores (IEB); Productividad y ecología de pomponales (UBO); Monitoreo de variables climáticas (CEAZA); Diversidad de macrohongos y la Viverización de especies nativas (Fundación Senda Darwin).



“LA ESTACIÓN BIOLÓGICA SENDA DARWIN, EN EL CORAZÓN DEL BOSQUE TEMPLADO LLUVIOSO DE CHILOÉ, ES UN LABORATORIO ÚNICO. NOS PERMITE INVESTIGAR LA BIODIVERSIDAD Y LA DINÁMICA DE ESTOS ECOSISTEMAS, INTEGRANDO CIENCIA, CONSERVACIÓN Y EDUCACIÓN AMBIENTAL”.

AURORA GAXIOLA, doctora en Ecología Vegetal, profesora Facultad de Ciencias Biológicas UC



“SENDA DARWIN ME PERMITIÓ VIVIR LA ECOLOGÍA EN SU FORMA MÁS ESENCIAL. ESTUDIAR PATRONES DE RIQUEZA, ABUNDANCIA Y DISTRIBUCIÓN DE PLANTAS E INSECTOS ME AYUDÓ A ENTENDER DINÁMICAS Y PROCESOS DE REGENERACIÓN DEL BOSQUE TEMPLADO CHILOTE. UNA EXPERIENCIA TRANSFORMADORA DESDE QUE LLEGUÉ AL CURSO DE ECOLOGÍA DE BOSQUES HACE 10 AÑOS A HOY, COMO INVESTIGADORA POSTDOCTORAL”.

KARINA MADRIAZA, doctora UC en Ecología, investigadora Instituto de Ecología y Biodiversidad (IEB)



“LO QUE ME GUSTA DE LA ESTACIÓN ES QUE ESTÁ LLENA DE LUGARES MÁGICOS QUE CAMBIAN CON LAS ESTACIONES. APARECEN Y DESAPARECEN ARROYOS, LAS FLORES SE CONVIERTEN EN FRUTOS Y LUEGO EN SEMILLAS. CADA SALIDA A TERRENO Y CADA PROYECTO TIENE UNA SORPRESA. TRABAJAR CON DIFERENTES EQUIPOS ES MUY INTERESANTE PORQUE APRENDO CONSTANTEMENTE MÁS DE LA DINÁMICA DE ESTOS ECOSISTEMAS”.

YALL ASEÑIE, técnico de investigación, Estación Biológica Senda Darwin



PRIMERA TORRE EDDY EN CHILE
En 2013 se instalaron en la Estación dos torres Eddy Covariance (bosque y turbera), para estudiar el cambio climático a través de la medición del flujo de CO₂ entre los ecosistemas y la atmósfera, conocimiento que ayudará a mitigar la crisis climática actual.



PARCELAS DE DINÁMICA DE BOSQUES
Desde hace 10 años, se estudia la estructura y composición del bosque en parcelas de 1 hectárea para comprender los cambios y procesos que ocurren en estos ecosistemas a lo largo del tiempo, entregando información para la restauración de estos bosques.



LIBRILLOS SABERES ANCESTRALES
“Saberes Ancestrales: Rescate y puesta en valor del patrimonio huilliche”, publicación de 4 librillos que unen conocimientos científicos actuales con saberes ancestrales, fruto de una investigación antropológica junto a comunidades huilliche.

Desde hace más de 20 años, en la Estación se investigan redes de interacción entre las especies del bosque templado de Chiloé e insectos. También se mide el almacenamiento y flujo de carbono en diferentes ecosistemas, como bosques y turberas (o pomponales), que pueden constituir sumideros de carbono importantes para mitigar el calentamiento global. Asimismo, se evalúa el impacto de la reducción de lluvias estivales en los bosques de Chiloé y en los ciclos biogeoquímicos.

Los monitoreos de largo plazo que se realizan en la Estación contribuyen a comprender y proteger lo valiosos que son los ecosistemas del sur de Chile, alineando el trabajo académico con la misión de Senda Darwin de aplicar el conocimiento en el territorio para el bienestar de las comunidades. Dada la larga colaboración con el Instituto de Ecología y Biodiversidad (IEB), e investigadores de la U. de Chile y U. Católica, se ha retomado el trabajo de “parcelas permanentes” de la Estación Biológica Senda Darwin, establecido una década atrás.

La docencia es clave en la relación de Senda Darwin con la UC y otras universidades. Destacan los cursos “Ecología y biodiversidad de los bosques templados” y “Ecología del bosque”, dictados en terreno los veranos por profesores a estudiantes de pre y posgrado de carreras afines a la Biología. Los asistentes investigan *in situ* la biodiversidad y la ecología de estos ecosistemas.

A nivel escolar, Senda Darwin ofrece el taller “Ecología en el patio de la escuela” a niñas, niños y profesores de escuelas de Chiloé para explorar los procesos ecológicos y los organismos en su entorno, e investigar el impacto del ser humano en el ambiente local, regional y global. También se relaciona con la comunidad participando en eventos locales como los “Temporales de la Ciencia en Chiloé”, en ferias escolares locales con énfasis en educación ambiental, dicta talleres, por ejemplo, “¿Cómo se hace un herbario?”.



“TRABAJAR EN LA SENDA NO SOLO ES UNA OPORTUNIDAD ÚNICA PARA HACER INVESTIGACIÓN, SINO QUE TAMBIÉN ES UN ESPACIO DONDE SE FORTALECE EL TRABAJO EN EQUIPO, SE DESARROLLAN AMISTADES Y SE GENERA NUEVO CONOCIMIENTO A PARTIR DEL LEGADO DE QUIENES HAN HABITADO Y CONSTRUIDO LA ESTACIÓN”.

PAULA FORMAS, estudiante doctorado, Facultad Ciencias Biológicas UC, mención Ecología

PARQUE TANTAUCO

LUGAR DE ENCUENTRO, UN
DESTINO DE NATURALEZA
SUSTENTABLE.

6.

FARO INÍO, SENDERO PUNTA ROCOSA, extremo sur de Chiloé.

PARQUE TANTAUCO

LUGAR DE ENCUENTRO, UN DESTINO DE NATURALEZA SUSTENTABLE



La protección de ecosistemas prioritarios para nuestro país, la investigación sobre la biodiversidad del lugar, la educación ambiental, la cultura local y el desarrollo comunitario son pilares que sustentan al Parque Tantauco, una iniciativa de conservación pionera en Chile.

En el extremo sur de la Isla Grande de Chiloé se ubica el Parque Tantauco, cuya extensión supera las 110.000 hectáreas. Se mantiene abierto a visitantes nacionales e internacionales durante todo el año invitando a disfrutar del esplendor de un paisaje puro e indómito, observando la flora, fauna y funga, en los más de 130 km de senderos.

A 1.200 km de Santiago, en la comuna de Quellón, se encuentra la entrada al Parque. Por 18 km de camino ripiado, se llega a la Portería Yaldad, que cuenta con un Centro de Visitantes y los senderos Río Yaldad, Siempreverde y Darwin. Desde allí, un camino de 20 km lleva al lago Chaiguata, donde termina el acceso a vehículos y se ubican los domos, el camping, el fogón y los senderos Bosque Hundido y Los Ñirres. En este lugar, el más visitado en temporada alta, es posible practicar kayak y observar especies como el pudú y el huillín.

El único villorrio es Caleta Iníó, cuyo significado en lengua huilliche es bordear. Está ubicada en el extremo sur del parque, su acceso es por mar en lancha municipal, por vía aérea desde Castro o caminando 52 km en 5 días desde Chaiguata. En Iníó viven unas 60 personas, quienes se dedican a la recolección de pelillo, erizos y almejas, trabajan en el Parque y realizan servicios de carpintería, cocinería, almacén, camping,

alojamiento y avistamiento de ballenas en la cercana Boca del Guafo.

Iníó es el lugar más aislado de Chiloé, no tiene electricidad ni red de agua potable. Funcionan allí la Administración del Parque, una casa de huéspedes, una posta, un museo, un camping, una cocinería, un vivero y un embarcadero. Además, cuenta con una gran plaza construida con ciprés de las Guaitecas y una pequeña escuela rural, cuya única profesora atiende a 5 niños de diferentes edades. Antiguamente fue territorio de chonos, aún es posible encontrar vestigios de cavernas costeras habitadas hace más de 500 años.

Desde agosto de 2024, la Universidad Católica participa en Parque Tantauco para realizar investigación en temáticas de socioecología, ecosistemas de bosques, fiordos y ambientes costeros; incorporando las ciencias sociales para entender mejor las relaciones entre el hombre y el medio ambiente, el cambio global y la relación tierra-mar, incluidas las causas y efectos del cambio climático en la biodiversidad, la sequía, las catástrofes naturales y los servicios ecosistémicos. Se considera como paradigma el concepto Una Sola Salud, que busca soluciones basadas en la naturaleza para equilibrar y optimizar la salud de las personas, los animales y los ecosistemas, privilegiando la conservación del ecosistema.

“ES EMOCIONANTE PODER IR A TANTAUCO Y VER CON MIS PROPIOS OJOS LA CARTOGRAFÍA QUE HE PROYECTADO EN EL COMPUTADOR. SALIR DE LO TEÓRICO Y SUMERGIRME EN EL BOSQUE, OBSERVANDO DIRECTAMENTE LA VEGETACIÓN, ES UNA FORMA DE APRENDIZAJE QUE REALMENTE MOTIVA. ESTA EXPERIENCIA ME AYUDA A COMPRENDER MUCHO MEJOR EL TRABAJO QUE ESTOY REALIZANDO”.

JAVIERA COLIPÍ, estudiante de Ingeniería Forestal UC



“EN LA ESCUELA DE ARQUITECTURA
HEMOS IMPULSADO INSTANCIAS
ACADÉMICAS PARA COMPRENDER
EL IMPACTO DEL DISEÑO EN
LA CREACIÓN DE ESPACIOS Y
PROGRAMAS MÍNIMOS EN ZONAS
REMOTAS. TANTAUCO ES UN
ESCENARIO ÚNICO PARA ABORDAR
LOS DESAFÍOS DE SU INSULARIDAD,
LA GESTIÓN DE RECURSOS HÍDRICOS,
EL TRATAMIENTO DE RESIDUOS,
EL TRANSPORTE MARÍTIMO Y
LA PRODUCCIÓN DE ENERGÍAS
RENOVABLES”.

GERMÁN GUZMÁN, arquitecto, profesor
de la Escuela de Arquitectura de la UC



EDUCACIÓN AMBIENTAL
Más de 8.000 estudiantes del archipiélago de Chiloé han visitado Tantauco, conociendo las especies carismáticas, para desarrollar un sentido de pertenencia y responsabilidad con su hábitat prioritario.



MUSEO CHONOS
El museo de Inío permite viajar en el tiempo y descubrir, mediante la presencia de artefactos y utensilios, la vida que llevó la cultura chona en este lugar desde tiempos inmemoriales.



ZORRO CHILOTE
Como uno de los objetos de conservación del parque, el zorro de Chiloé ha sido una de las especies más monitoreadas y estudiadas, siendo Tantauco el área protegida con mayor presencia de esta especie a nivel global.

“EN LENGUA HUILICHE TANTAUCO SIGNIFICA LUGAR DONDE SE JUNTAN LAS AGUAS, QUE ES JUSTAMENTE LO QUE QUEREMOS, QUE EL PARQUE SEA UN LUGAR DONDE CONFLUYAN LAS AGUAS DE LA ACADEMIA, LA CIENCIA, LA CONSERVACIÓN Y LA COMUNIDAD. SU FUNDADOR, SEBASTIÁN PIÑERA, INVITÓ A CONVIVIR CON LA NATURALEZA, A REENCANTAR EL ESPÍRITU, A LEVANTAR LA VISTA Y APRECIARLA”.

MAGDALENA PIÑERA, directora ejecutiva Fundación Parque Tantauco

El trabajo conjunto promueve programas cooperativos de investigación y de monitoreo en diversos ecosistemas y especies, estadías de investigación, cursos cortos de formación práctica, publicaciones conjuntas sobre Conservación, Ecología, Biodiversidad, Desarrollo Sustentable y Políticas Ambientales.

El plan de manejo de Tantauco considera cinco objetos de conservación: bosque nord-patagónico, ciprés de las Guaitecas, turberas, zorro de Chiloé y la cultura de los chonos. La conífera más austral del mundo, el Ciprés de las Guaitecas, ocupa en Tantauco más de 29.000 ha, permitiendo la conservación y el estudio de bosques prístinos de más de 800 años de edad. El ciprés ha sufrido en Chiloé y Melinka un grave proceso de degradación a causa de la tala ilegal de madera, realidad difícil de controlar en tan vasto territorio. Restaurar ese megabosque es uno de los grandes desafíos del proyecto de conservación.

Las turberas, importantes reservorios de agua que albergan al musgo pompón, son gravitantes en todo el ciclo hídrico insular, en especial por la escasez de agua estival. El parque tiene más de 6.000 hectáreas de turberas, especialmente susceptibles al cambio climático.

El zorro chilote, una especie icónica de la isla de Chiloé, tiene en Tantauco uno de sus últimos refugios. Su monitoreo y seguimiento se realiza con cámaras trampa y un collar satelital. Su preservación es prioritaria, así como la ranita de Darwin, una especie frágil y en peligro de extinción por el aumento de temperatura y el hongo quítrido que afecta su piel.



“SIN LUZ NI AGUA POTABLE, SIN CALLES, RUIDO NI AUTOS, EN LA ESCUELA ENTREGAMOS UNA EDUCACIÓN INTEGRAL Y DE CALIDAD, REFORZANDO LA CULTURA Y TRADICIONES DE PUEBLOS ORIGINARIOS. QUE AL LLEGAR A LA CIUDAD A CURSAR ENSEÑANZA MEDIA, LOS ESTUDIANTES TENGAN REALES OPORTUNIDADES. SE PUEDE LOGRAR CON APOYO DE LOS PADRES, COMUNIDAD Y REDES; EN MI CASO, EL PARQUE TANTAUCO”.

ISABEL BUSTAMANTE, profesora encargada de la Escuela Rural Inío, Chiloé

7.

ESTACIÓN PATAGONIA UC

DE INVESTIGACIONES
INTERDISCIPLINARIAS

EXPLORACIÓN E INTERDISCIPLINA EN
TERRITORIOS DE FRONTERA

PLATAFORMA DE TRABAJO ESTACIÓN PATAGONIA UC, Bahía Exploradores.

ESTACIÓN PATAGONIA UC DE INVESTIGACIONES INTERDISCIPLINARIAS

EXPLORACIÓN E INTERDISCIPLINA
EN TERRITORIOS DE FRONTERA



En el Valle Exploradores, límite norte del Parque Nacional Laguna San Rafael, en medio de fiordos, bosques y cuerpos de agua, se encuentra la Estación Patagonia UC de Investigaciones Interdisciplinarias. Una zona aislada a 80 km de Puerto Río Tranquilo y 300 km de Coyhaique, Región de Aysén.

La Estación es una plataforma de monitoreo ambiental de largo plazo que acoge proyectos que resguardan la integridad de la zona y sus comunidades, buscando comprender cómo el cambio global y el poblamiento humano afectan el funcionamiento de los ecosistemas australes en Patagonia, promoviendo la investigación interdisciplinaria, la docencia y la vinculación científica con los territorios.

El proyecto comenzó en 2009 con la concesión de 5.079 hectáreas del Ministerio de Bienes Nacionales de Chile a la UC, para desarrollar actividades de docencia e investigación científica, culminando con la creación de la Estación Patagonia UC el 2015. En 2019, luego de largos trabajos de exploración, catastros y la conformación de la estación, la concesión fue extendida hasta 2035.

Con visión interdisciplinaria, Estación Patagonia UC abre sus puertas a investigaciones de diferentes áreas con proyectos en Patagonia, trabajando junto a científicos del CIEP, la U. Mayor, la U. Austral, USEK, y la UFRO. En docencia se desarrollan tesis de pregrado que abordan biodiversidad, ecología, microbiología, geografía, entre otros, en la Región de Aysén.

Participan en la Estación las facultades de Historia, Geografía y Ciencia Política, Ciencias Biológicas; de

Agronomía y Sistemas Naturales, Ciencias Sociales y de Educación de la UC. Las y los investigadores aportan en el monitoreo y comprensión de procesos socio-ambientales a largo plazo para contribuir a la gestión de los ecosistemas patagónicos, promoviendo catastros, estudios disciplinares e interdisciplinares y educación ambiental, generando conocimiento e información para la toma de decisiones en territorios aislados.

Centrados en construir una amplia visión científica de la Patagonia y su vinculación con la comunidad, la interdisciplina ha sido la base para abordar las problemáticas de la zona como el agua, la subdivisión de la tierra, el impacto del turismo de naturaleza, la contaminación y las invasiones biológicas. Se realiza monitoreo y análisis de datos ambientales, integrando la reflexión y el pensamiento crítico para comprender el ecosistema y los cambios que lo afectan.

Existe gran interés internacional por estudiar el cambio climático en el Hemisferio Sur y en Chile, pues su condición climática y geográfica permite analizar cómo era el clima hasta el último máximo glacial, 10.000 años atrás. Los casos de estudio locales y situados permiten entender cómo los territorios están reaccionando al cambio, con sus particularidades regionales.

“HA SIDO UNA OPORTUNIDAD ÚNICA Y MARAVILLOSA EN LA QUE HE ENRIQUECIDO MIS SABERES EN DISTINTOS TEMAS QUE SE INVESTIGAN EN ESTE CASI PRÍSTINO LABORATORIO NATURAL. COMO ENLACE LOCAL, CONTRIBUYO CON MIS CONOCIMIENTOS Y EXPERIENCIAS DE LA VIDA RURAL, ASUMIENDO COMPROMISOS Y RESPONSABILIDADES. ME SIENTO FELIZ Y PRIVILEGIADA DE PERTENECER A LA RCER”.

RAQUEL GODOY,
enlace local sur, RCER



“BAJO LA GUÍA DE EXPERIMENTADOS
INVESTIGADORES, CADA DÍA
EN ESTACIÓN PATAGONIA ES
UNA AVENTURA EN LA QUE
ADQUIRIMOS VALIOSAS HABILIDADES
Y CONOCIMIENTOS. NOS
CONECTAMOS CON EL ENTORNO
Y LA CONSERVACIÓN DE ESTOS
ECOSISTEMAS ÚNICOS EN UNA
COMUNIDAD COLABORATIVA
DONDE LAS IDEAS FLORECEN.
NOS PREPARAMOS PARA SER
INVESTIGADORES CONSCIENTES Y
COMPROMETIDOS CON EL MUNDO
QUE NOS RODEA”.

JOSÉ GONZÁLEZ, geógrafo UC

“LA ESTACIÓN PATAGONIA ES UN MAGNÍFICO ESPACIO PARA LA INVESTIGACIÓN DE FRONTERA. PARTICIPAR JUNTO A INVESTIGADORES Y ESTUDIANTES HA ENRIQUECIDO MI FORMACIÓN CIENTÍFICA Y PERSONAL, EN UN ENTORNO COOPERATIVO, ACOGEDOR Y ESTIMULANTE QUE NOS IMPULSA A EXPLORAR Y REFLEXIONAR DE MANERA CONSCIENTE SOBRE EL ECOSISTEMA”.

SOFÍA HERNÁNDEZ, bióloga marina, UC

“LAS ESTACIONES SON FUNDAMENTALES A NIVEL INTERNACIONAL, PORQUE CON EL CAMBIO GLOBAL A NIVEL DEL PLANETA PRECISAMOS SISTEMAS DE OBSERVACIÓN DE LARGA DURACIÓN PARA MONITOREAR EL CAMBIO, SU VELOCIDAD Y SU IMPACTO EN CUALQUIER PARTE DEL MUNDO. POR ESO NECESITAMOS LAS ESTACIONES, Y PARTICULARMENTE FALTABA UNA ESTACIÓN EN LA ZONA AUSTRAL DEL HEMISFERIO SUR”.

DIDIER GALOP, PhD Geografía, paleolimnólogo, exdirector GEODE UMR 5602, CNRS, Francia.†



VINCULACIÓN
En un territorio aislado, la Estación se vincula con la comunidad participando junto a actores e instituciones locales en iniciativas de divulgación científica, educación ambiental, ciencia ciudadana y proyectos de investigación regional y local.



OHM-I
Desde 2017, la Estación Patagonia UC es parte del Observatorio Hombre-Medio Internacional (OHM-i) Patagonia-Bahía Exploradores de la red LabEx DRIHM (INEE) del Centro Nacional de Investigación Científica de Francia (CNRS), único observatorio latinoamericano y hemisférico de esta red internacional de investigación. Con apoyo de la red se desarrollan proyectos sobre desafíos ambientales y sociales de Patagonia frente al cambio climático.



PUBLICACIONES Y COLABORACIÓN
La Estación favorece el desarrollo de investigaciones en Patagonia, genera conocimiento y comunica su relevancia; publica libros y artículos académicos; abre espacios de colaboración entre investigadores de diferentes universidades y centros, con proyectos que han dado origen a tesis de pregrado y magíster.

Estación Patagonia UC trabaja con una mirada geográfica y local, pues cada espacio tiene características y procesos únicos. El Valle y Bahía Exploradores son un punto excepcional para identificarlos. Sus temas de investigación son: Dinámicas territoriales, ambientales y herencias; Cambio ambiental global y glaciología; Dinámicas de la biodiversidad y perturbaciones; Perspectiva biosociocultural: Biodiversidad y género.

En el marco de la cooperación internacional, las y los investigadores de Estación Patagonia UC, junto a pares nacionales estudian procesos socioambientales en ecosistemas patagónicos que pueden abarcar los últimos 200 años, procesos de colonización agropecuaria y turística recientes, evidencias de las inundaciones repentinas de lagos glaciares y diagnostican la biodiversidad del Valle Exploradores utilizando ADN ambiental. Asimismo, investigan genes de resistencia antimicrobiana en microorganismos; analizan insectos esenciales para el control de plagas en los bosques australes y exploran la introducción de especies de salmónidos. Y desde un enfoque biosociocultural, abordan el conocimiento científico producido y los efectos multidimensionales de la crisis climática y de género.

Múltiples desafíos se propone la Estación, como avanzar en la internacionalización y formar nuevas redes; mantener y fortalecer la vinculación con actores locales y regionales; abrir nuevas líneas de investigación, colaboración y usuarios. El gran objetivo es ser una estación de investigaciones interdisciplinarias que fomente la colaboración científica y contribuya significativamente al conocimiento global y a la toma de decisiones informadas para el desarrollo sustentable en la Patagonia chilena.



CENTRO DE EXCELENCIA EN BIOMEDICINA DE MAGALLANES

DESDE MAGALLANES LA
NATURALEZA APORTA
A LA BIOMEDICINA

8.

CENTRO DE EXCELENCIA EN BIOMEDICINA DE MAGALLANES / CEBIMA

DESDE MAGALLANES LA NATURALEZA APORTA A LA BIOMEDICINA



Convertirse en un enclave de desarrollo científico de excelencia en el extremo sur de Chile, de Sudamérica y del mundo, investigar potencialidades de plantas y algas magallánicas para combatir patologías crónicas y degenerativas, fortalecer las capacidades regionales de investigación y mejorar la calidad de vida de sus habitantes son los propósitos que mueven a CEBIMA.

En Punta Arenas y frente al Estrecho de Magallanes se encuentra el edificio del Centro Asistencial Docente e Investigación de la Universidad de Magallanes, CADI, que acoge al Centro de Excelencia en Biomedicina de Magallanes, CEBIMA. Inaugurado en 2019, su creación responde a un enfoque descentralizador que se propone identificar componentes de plantas y algas patagónicas que contribuyan al tratamiento de enfermedades crónicas, neurodegenerativas y del envejecimiento.

Este centro de investigación cuenta con una robusta infraestructura y equipamiento tecnológico de primer nivel, fortalezas únicas en la región. Entre ellas un bioterio que alberga animales experimentales, salas de estudios conductuales y 10 laboratorios: de fisiología y biología celular y molecular, incluyendo un laboratorio del gusano *C. elegans*, otro de electrofisiología para estudiar el hipocampo, y laboratorios para estudios de contracción muscular y ejercicios.

¿Por qué Magallanes presenta un elevado índice de envejecimiento? ¿Qué condiciones regionales gravitan en la alta incidencia de cáncer de colon, diabetes y enfermedades degenerativas? Desde su fundación, las y los investigadores del CEBIMA buscan respuestas a estas interrogantes y trabajan en la caracterización

de productos naturales del mar y de la tierra de esta región, que presenta temperaturas extremas, fuertes vientos y sol escaso, factores que someten a los organismos a condiciones que fortalecen su material biológico, pudiendo generar compuestos químicos potencialmente medicinales para tratar afecciones humanas.

Las posibles causas de enfermedades degenerativas como Alzheimer y Parkinson son parcialmente conocidas. Corresponde ahora identificar recursos naturales de la zona para intervenir en los procesos de envejecimiento y regeneración celular asociados a patologías y su relación con las vías celulares, como la Vía Wnt de señalización celular que contiene componentes moleculares que afectan a algunas proteínas relevantes de las enfermedades neurodegenerativas.

CEBIMA gestiona fondos del Gobierno Regional y de agencias nacionales e Internacionales para estudiar macroalgas subantárticas y antárticas endémicas adaptadas a vivir en condiciones críticas de luz y temperatura, lo que ha forzado la síntesis de biomoléculas como los ácidos grasos y azúcares (fucoidanos) en concentraciones relevantes, sólo registradas en altas latitudes.



“CEBIMA ES EL CENTRO DE EXCELENCIA EN BIOMEDICINA MÁS AUSTRAL DEL MUNDO DEDICADO A IDENTIFICAR COMPUESTOS NATURALES QUE PERMITAN COMBATIR ENFERMEDADES CRÓNICAS Y DEL ENVEJECIMIENTO. HACER INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA EN ESTE TEMA EN UNA REGIÓN EXTREMA DE CHILE ES UN DESAFÍO MAYOR”.

NIBALDO INESTROSA, neurobiólogo, Premio Nacional de Ciencias Naturales 2008



“EN CEBIMA USAMOS AL NEMÁTODO *C. ELEGANS* COMO MODELO DE NEURODEGENERACIÓN Y ESTUDIAMOS EL EFECTO DE PRODUCTOS NATURALES DE LA REGIÓN. EL EXTRACTO GRACILEX Y LA HUPERZINA A HAN MOSTRADO PROTEGER DE LA TOXICIDAD DE PROTEÍNAS RELACIONADAS CON EL MAL DE PARKINSON Y EL ALZHEIMER”.

CRISTINA PINTO,
PhD en Biología Celular y Molecular,
investigadora postdoctoral CEBIMA



BIOTERIO CEBIMA

El bioterio es una instalación que alberga y provee animales experimentales para la investigación y pruebas de control con resultados confiables y reproducibles. Cuenta con equipamiento para estudios conductuales, un laberinto de Barnes y un laberinto de Agua de Morris que permite analizar las capacidades cognitivas y de memoria de ratones con enfermedades neurodegenerativas, a los que se administran productos naturales regionales.



RIQUEZA REGIONAL

Entre los productos naturales patagónicos que han investigado los científicos del CEBIMA se encuentra la *Huperzia fuegiana*, un tipo de helecho poco común y vulnerable que en Chile crece en el Glaciar Tyndall, del que se obtiene la Huperzina A, que podría ayudar a combatir el Alzheimer y el Parkinson; también la *Gigartina skottsbergii*, conocida como “luga roja” o “cuero de chancho”, un alga que podría tener efectos de tipo anti-diabético y neuroprotector, con la que se produce el Gracilex.

Las instalaciones de CEBIMA ocupan un tercio del edificio CADI, que dispone de salas de reuniones y un auditorio, infraestructura que facilita la realización de cursos, talleres y congresos regionales, nacionales e internacionales, como el Congreso Mundial de Neurotoxicología en 2022.

En CEBIMA también se estudian características del síndrome metabólico, de la diabetes y la menopausia. Para investigar las etapas del climaterio se analizan los efectos de un nuevo fármaco experimental que genera menopausia en modelos de ratones, con el fin de conocer los factores que asocian la menopausia con la enfermedad de Alzheimer, incluyendo las alteraciones mitocondriales y los mecanismos de reparación de proteínas mal plegadas (UPR), que recientemente se han asociado con la Vía Wnt.

En estudios asociados al gusano (1,0 mm) *C. elegans* conteniendo genes humanos de enfermedades neurodegenerativas, se han descrito gusanos con presencia de *alfa-sinucleína*, la proteína responsable del grueso de las alteraciones observadas en el Parkinson y se ha podido establecer que la *Huperzina A* es capaz de inhibir alteraciones propias de la enfermedad, como la agregación de la *alfa-sinucleína*.

Para expandir el horizonte de sus investigaciones, CEBIMA establece acuerdos y convenios con entidades internacionales como la Universidad de Minas Gerais, de Brasil. Proyectan una investigación orientada a evaluar el efecto de hongos subantárticos y antárticos asociados a macroalgas, líneas pioneras y de vanguardia en el ámbito de la Biomedicina.

Las lesiones cerebrales por traumatismo y el consumo de alcohol, un tóxico no solo para el hígado, sino también para el cerebro, se están estudiando en CEBIMA. A través de tesis y publicaciones científicas indexadas, estos nuevos conocimientos científicos están impactando la formación de capacidades regionales y nacionales a nivel de pre y postgrado.



© NICOLE SAFRIE



© CÉSAR DELLEPIANE

“HE PODIDO CONSTATAR EL POTENCIAL DE ESTE CENTRO PARA CONGREGAR CIENTÍFICOS DE EXCELENCIA AMPLIANDO SU ESPECTRO MÁS ALLÁ DE LA BIOMEDICINA. HAY UNA SINERGIA INTERESANTE Y ÚNICA EN LOS INTERESES DE LA UC Y LA UMAG QUE PERMITEN AVIZORAR EL DESARROLLO AÚN MAYOR DE LA INVESTIGACIÓN ASOCIADA AL CEBIMA CON IMPACTO REGIONAL E INTERNACIONAL”.

MARÍA PAZ MARZOLO, profesora Facultad de Ciencias Biológicas UC, miembro del Comité Ejecutivo CEBIMA



© NICOLE SAFRIE

PARQUE ETNOBOTÁNICO OMORA

CONSERVACIÓN
BIOCULTURAL DESDE EL
SUR DEL MUNDO

9.

PARQUE ETNOBOTÁNICO OMORA

CONSERVACIÓN BIOCULTURAL
DESDE EL SUR DEL MUNDO



En la Reserva de la Biósfera Cabo de Hornos, Región de Magallanes y Antártica Chilena, se encuentra el Parque Etnobotánico Omora, emplazado en el paisaje montañoso del norte de la Isla Navarino. Está abierto todo el año a iniciativas de investigación científica, educación, conservación biocultural y ecoturismo.

“QUE OMORA SEA PARTE DE LA RCER ES INTEGRAR EL SUR DEL MUNDO A LA RED. ES VALIOSO Y ESTRATÉGICO PUES CONTRIBUYE A EXPANDIR EL INVOLUCRAMIENTO DE LAS COMUNIDADES Y ELEVAR LA CONCIENCIA SOBRE LA CONSERVACIÓN BIOCULTURAL DE LA RESERVA DE LA BIÓSFERA CABO DE HORNOS”.

SERGIO GUITART, coordinador
ejecutivo Red de Centros y Estaciones
Regionales UC, RCER

En el año 2000 se creó el Parque Omora con 1.070 hectáreas en la costa sur del Canal Beagle, a 3 km de la ciudad de Puerto Williams en la Isla Navarino. Es una concesión del Ministerio de Bienes Nacionales, coadministrada por la Fundación Omora y la Universidad de Magallanes (UMAG). En este lugar de la Reserva de la Biósfera Cabo de Hornos donde se desarrollan proyectos de investigación, educación y conservación biocultural, se inauguró la Red Chilena de Estudios Socioecológicos de Largo Plazo (LTER-Chile) en 2008 y se adscribió a la red International Long-Term Ecological Research (ILTER) en 2011.

Omora, picaflor en lengua yagán, protege especies amenazadas como el carpintero gigante o el con-con, entre las aves, y entre las plantas la lenga, el ñirre y una gran variedad de briofitas (musgos y hepáticas) y líquenes. Cabo de Hornos es un “hotspot” de diversidad de briofitas a escala planetaria, albergando más del 5% de las briofitas del mundo en menos del 0,01% de la superficie terrestre.

Más de 200 investigadores junto a estudiantes de pre y postgrado, visitan anualmente el Parque. Desde el 2000, en alianza con la Universidad de

North Texas, Omora ofrece cursos de campo en conservación biocultural, filosofía ambiental de campo, ética biocultural, artes y ciencias ecológicas, iniciativa desarrollada junto a científicos nacionales e internacionales.

En 2016, la Fundación Omora amplió y reforzó su colaboración con universidades chilenas incorporando a la Pontificia Universidad Católica de Chile, como también a la Universidad de Chile (a través del Instituto de Ecología y Biodiversidad). A partir de entonces, el Parque Omora ha fortalecido su colaboración con la UC, especialmente con la Facultad de Filosofía en los ámbitos de la bioética y filosofía ambiental, la Facultad de Teología enfocado en ética ambiental, la Facultad de Medicina y sus escuelas de Veterinaria y de Salud Pública, la Facultad de Agronomía y Sistemas Naturales, y más recientemente con la Facultad de Educación y el Campus Villarrica.

El Parque Omora dispone de una casa de huéspedes, laboratorio, sala de clases, centro de visitantes, estaciones de monitoreo y senderos interpretativos, instalaciones con capacidad para recibir simultáneamente a 24 personas en talleres, seminarios, congresos y estadías de investigación.





“EL PARQUE OMORA SE UBICA EN UN EXTREMO GEOGRÁFICO QUE TIENE UNA VENTAJA COMPARATIVA ÚNICA PARA ESTUDIAR EL CAMBIO CLIMÁTICO Y PROPONER MODELOS EDUCATIVOS Y DE CONSERVACIÓN BIOCULTURAL, QUE INVITEN A LA SOCIEDAD A COHABITAR RESPONSABLEMENTE, CON MAYOR CONOCIMIENTO Y RESPETO, CON LA DIVERSIDAD BIOLÓGICA Y CULTURAL QUE SUSTENTA LA VIDA EN CHILE Y EL MUNDO”.

RICARDO ROZZI, fundador del Parque Omora, profesor titular U. de Magallanes (Chile) y U. of North Texas (EE.UU.)



FILOSOFÍA AMBIENTAL DE CAMPO
Enfoque educativo biocultural creado por el equipo multidisciplinario del Parque Omora, cuyos primeros 25 años se exponen en el volumen 5 de la serie de libros *Ecology and Ethics*.



PROGRAMA DE ESTUDIOS DE AVES
Referente mundial en investigación ornitológica, es el estudio más prolongado en latitudes subpolares del hemisferio sur. Considera anillamiento, captura y recaptura de aves durante 25 años en los bosques del Parque.



CENTINELAS DEL CAMBIO CLIMÁTICO
Los insectos de ríos y lagunas son por excelencia centinelas del cambio climático, pues son muy sensibles a los cambios de temperatura. Investigadores del Parque Omora han demostrado que la Reserva de la Biósfera Cabo de Hornos recibe las aguas de lluvia más limpias del planeta.

Desde 1999, Omora incorpora en sus investigaciones a científicos, filósofos y artistas con una visión transdisciplinaria llamada Filosofía Ambiental de Campo, que integra la ética ambiental y la ecología para conservar la diversidad biológica y cultural. El Parque fue concebido como un laboratorio natural para asumir el papel de centinela del cambio global desde la cumbre austral del continente americano.

Omora aborda múltiples ámbitos de investigación en tres áreas principales: Estudios a largo plazo de invertebrados de agua dulce, monitoreo de aves y ecoturismo con lupa. Sus programas incluyen la educación y conservación biocultural.

Los estudios a largo plazo de la ecología y la fisiología de insectos y otros invertebrados de agua dulce en ríos y lagunas subantárticas y antárticas se realizan propiciando la fotografía y otros métodos no extractivos para investigarlos. Estos organismos poseen un alto valor instrumental, puesto que son fundamentales para mantener la calidad del agua y poseen ciclos de vida muy sensibles al calentamiento global. En Omora se ha identificado a la mosca antártica como especie centinela e indicadora del cambio climático.

Los bosques de la Reserva de la Biósfera Cabo de Hornos son un paraíso para observadores e investigadores de aves, pues en este vértice austral de Sudamérica convergen sus rutas migratorias. El programa de monitoreo de aves del Parque Omora es el más prolongado en latitudes subantárticas del hemisferio sur. Investigadores trabajan en la detección temprana de epidemias, como la malaria o la influenza aviar, y alteraciones migratorias asociadas al cambio climático.

Una innovadora forma de turismo sustentable y ético, creada en Omora, es el “ecoturismo con lupa” que releva valores estéticos, económicos, ecológicos y éticos de estos pequeños seres que forman los “bosques en miniatura del Cabo de Hornos”, para ser apreciados por escolares y la comunidad, mientras son estudiados por científicos, artistas y filósofos. La Escuela Técnica del Parque capacita a guías turísticos locales, una alianza entre la ciencia y la industria del turismo local.

A lo largo de su historia, el Parque Omora ha establecido conceptos y metodologías para observar, valorar y proteger la diversidad biológica y cultural, desde la macroescala planetaria hasta la microescala de los pequeños seres vivos con saberes y valores que orientan a la sociedad chilena y global a cuidar las delicadas tramas de vida con las que comparte la Tierra.



© GONZALO ARRIAGADA

© STUART HARROP

© OMAR BARROSO

© IVAN CABRERA

© GONZALO ARRIAGADA



INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA
DE NORTE A SUR

CIENCIA EN TERRENO EN CHILE

