

PROYECTO

# **Campus Naturaleza** Universidad de Concepción

Fundamentos y  
lineamientos estratégicos

La cita bibliográfica de este documento es:

Campus Naturaleza UdeC. 2026. Proyecto Campus Naturaleza: Fundamentos y Lineamientos Estratégicos. Universidad de Concepción, Concepción, Chile.

Este documento fue elaborado por integrantes del equipo técnico y patrocinador institucional del Proyecto Campus Naturaleza UdeC:

**Cristian Echeverría Leal**

Director

**Andrea Fernández Covarrubias**

Subdirectora

**Cecilia Saavedra Ordenes**

Encargada de Comunicaciones

**Olivia Vergara Parra**

Encargada de Educación Ambiental Biocultural y Vinculación

**Fernanda Neira Sepúlveda**

Encargada de Salud Integral

**Miguel Quiroga Suazo**

Patrocinador Institucional

Diseño:

ESTUDIO CC / [catacano.com](http://catacano.com)

Catalina Cano y Caludía Gambino

Fotografías: Alejandro Zañez Venegas / Agencia Gradual

# Índice



## Resumen ejecutivo

Campus Naturaleza es una iniciativa estratégica de la Universidad de Concepción que busca consolidar un modelo innovador de infraestructura ecológica universitaria orientado a la conservación de la biodiversidad, la restauración de ecosistemas, la salud integral y la sustentabilidad territorial. A través de esta iniciativa, la Universidad proyecta un nuevo paradigma de relación entre sociedad y naturaleza, posicionándose como un referente nacional e internacional en soluciones basadas en la naturaleza, salud planetaria y regeneración socioecológica.

El proyecto surge en respuesta a la crisis ambiental global, marcada por la pérdida acelerada de biodiversidad, el cambio climático y la degradación de ecosistemas, alineándose con marcos internacionales como los Objetivos de Desarrollo Sostenible, el Acuerdo de París, el Marco Global de Biodiversidad de Kunming-Montreal y la Década de Restauración de Ecosistemas de Naciones Unidas. En coherencia con el Plan Estratégico Institucional 2021–2030 de la Universidad de Concepción, Campus Naturaleza transforma 186 hectáreas de terrenos universitarios en un laboratorio vivo para la conservación, la investigación interdisciplinaria, la educación transformadora y el bienestar humano.

Ubicado en un territorio de alto valor ecológico y conectado con importantes remanentes naturales urbanos y periurbanos de la región del Biobío, Campus Naturaleza integra funciones ecológicas, científicas, educativas, culturales y sociales en una misma plataforma territorial. Desde el quehacer fundamental de la universidad, docencia, investigación, vinculación con el medio y compromiso público, el proyecto articula ciencia, innovación, participación ciudadana y gestión adaptativa para abordar los desafíos socioecológicos del siglo XXI.

La estrategia se estructura en cinco líneas de acción interdependientes: conservación in-situ, conservación ex-situ, restauración ecológica, educación ambiental biocultural y salud integral. Estas líneas permiten desarrollar soluciones integradas que fortalecen

la resiliencia ecológica del paisaje, la conservación del patrimonio natural, la formación de capacidades y la reconexión de las personas con la naturaleza.

Campus Naturaleza constituye una iniciativa pionera dentro del sistema universitario chileno y latinoamericano, al proponer un modelo de campus vivo donde la biodiversidad, el bienestar humano y la sustentabilidad son parte central de la misión universitaria. Su enfoque combina sustentabilidad fuerte, gobernanza participativa, evidencia científica y colaboración interdisciplinaria, promoviendo una visión de desarrollo donde la regeneración ecológica y el bienestar social son objetivos inseparables.

Más que un proyecto de conservación, Campus Naturaleza representa una plataforma de transformación territorial y cultural. Su aspiración es convertirse en un legado biocultural para futuras generaciones, contribuyendo desde Concepción a la construcción de sociedades más resilientes, saludables y sostenibles frente a los desafíos ambientales globales.





# Marco fundacional

## 1.1 Introducción

En las últimas décadas, la actividad humana ha desencadenado una profunda crisis ambiental a nivel global, evidenciada en la acelerada pérdida de biodiversidad y los impactos del cambio climático. Esta situación ha motivado a organismos internacionales a impulsar iniciativas que buscan revertir o mitigar estos efectos, como los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de la Agenda 2030, el Convenio sobre la Diversidad Biológica, el Acuerdo de París y la proclamación de la Década de la Restauración Ecológica (2021–2030) por las Naciones Unidas.

Chile se ha sumado a estos compromisos globales, y ha desarrollado además políticas nacionales para avanzar en conservación y restauración ecológica. Sin embargo, persisten importantes desafíos en la implementación efectiva de estas acciones en el territorio, especialmente debido a la falta de articulación entre el sector público, privado y las comunidades locales.

En este contexto, las instituciones de educación superior tienen un rol clave, no solo por su capacidad de generar conocimiento e innovación, sino también por su responsabilidad en la formación de profesionales comprometidos con la sustentabilidad. Para que este aporte se traduzca en impactos reales, es fundamental que las universidades integren una visión estratégica de sustentabilidad en su quehacer académico, institucional y territorial.

La Universidad de Concepción ha asumido este desafío. En su actual Plan Estratégico Institucional, el desarrollo sustentable se define como una de las cuatro directrices transversales que orientan su quehacer, promoviendo el equilibrio entre los impactos ecológicos, sociales y económicos, y abriendo oportunidades para una transformación profunda del entorno y de la comunidad universitaria.

En este marco, surge el proyecto Campus Naturaleza, una iniciativa pionera que promueve la conservación y restauración de la biodiversidad en terrenos de la Universidad, integrando investigación, educación y bienestar humano. Su propósito es

fortalecer el vínculo entre la comunidad penquista y nacional con los ecosistemas de alto valor ecológico que aún subsisten en el entorno urbano de Concepción.

Campus Naturaleza responde a la necesidad urgente de proteger los últimos remanentes del bosque caducifolio de la provincia, los que albergan especies de flora, fauna y funga en riesgo de extinción, como *Pitavia punctata*, *Leopardus guigna* y *Butyriboletus loyo*, así como sistemas hídricos clave que sostienen especies endémicas como *Aegla conceptionensis*. Estos ecosistemas se encuentran inmersos en un contexto urbano y forman parte de un paisaje metropolitano sometido a fuertes presiones humanas—como la expansión urbana, la fragmentación del hábitat y la contaminación— y a riesgos asociados a desastres naturales, tales como incendios forestales e inundaciones. Esta situación refuerza la urgencia de su conservación y restauración como medida estratégica para la resiliencia socioecológica del territorio.

Además del componente ecológico, el proyecto busca generar un espacio de encuentro entre las personas y la naturaleza, desde una aproximación educativa, científica, cultural y recreativa. Este involucramiento de las comunidades locales con su entorno natural además de incentivar el bienestar humano tiene un impacto directo en la conservación biológica, al reafirmar la identidad y memoria colectiva sobre los ecosistemas que le rodean.

La idea de Campus Naturaleza fue presentada y aprobada por el Directorio de la Corporación Universidad de Concepción en sesión del 14 de octubre de 2021, y tuvo su lanzamiento oficial ante la comunidad universitaria y actores locales el 26 de mayo de 2023, marcando así el inicio de una etapa de implementación progresiva.

El proyecto se articula en torno a cinco líneas de acción: Conservación In-Situ, Conservación Ex-Situ, Restauración Ecológica, Educación Ambiental Biocultural y Salud Integral. Su carácter integrador lo posiciona como una experiencia única a nivel nacional, con potencial de convertirse en un modelo replicable de infraestructura verde universitaria en Chile y América Latina.

Campus Naturaleza aspira a convertirse en un legado biocultural para futuras generaciones, creando un paisaje que refleje las relaciones a largo plazo entre el medio natural y social, donde la biodiversidad y el bienestar humano se benefician mutuamente. De esta forma, la Universidad de Concepción reafirma su rol como actor clave en la promoción del conocimiento, el desarrollo sostenible, la protección de la naturaleza y la vinculación social, en coherencia con su misión de servicio a la comunidad.

Campus Naturaleza será más que un lugar de preservación de biodiversidad; se convertirá en un espacio de conexión, aprendizaje y reflexión con la naturaleza para la población de Concepción, Chile y el mundo, donde las personas podrán convivir en armonía con el entorno natural que las rodea, contribuyendo a su desarrollo y salud integral.

## 1.2 Contexto: Una iniciativa desde lo global a lo local

### **Marco global**

Proyecto Campus Naturaleza se enmarca en un contexto global de urgencia ecológica, donde la pérdida acelerada de biodiversidad, el colapso de ecosistemas y el cambio climático han llevado a replantear las relaciones entre las sociedades humanas y el medio natural. La necesidad de transformar nuestros sistemas económicos, educativos y de uso del territorio ha sido reconocida a nivel internacional por instrumentos clave como el Marco Global de Biodiversidad de Kunming-Montreal, los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de la Agenda 2030, el Acuerdo de París sobre cambio climático, y la Década de la Restauración de Ecosistemas (2021–2030) proclamada por las Naciones Unidas.

Estos compromisos establecen metas integradas que vinculan la conservación de la biodiversidad con la salud humana, la equidad social y la resiliencia climática. En particular, los ODS 3 (Salud y bienestar), 4 (Educación de calidad), 11 (Ciudades y comunidades sostenibles), 13 (Acción por el clima) y 15 (Vida de ecosistemas

terrestres) proporcionan un marco común para articular acciones a nivel local con metas globales de sustentabilidad.

Junto con proteger la naturaleza, estos marcos promueven el desarrollo de una educación transformadora que permita a las personas comprender y actuar ante los desafíos del Antropoceno. La educación para el desarrollo sostenible (EDS) ha sido reconocida como una herramienta esencial para formar ciudadanos informados, críticos y comprometidos con la regeneración ecológica y el bienestar colectivo.

En esta visión, la biodiversidad no se concibe sólo como un valor ecológico, sino como parte del sustento para una vida digna, saludable y culturalmente plena. Por ello, el enfoque de soluciones basadas en la naturaleza se ha consolidado como una vía estratégica para enfrentar desafíos sociales y ambientales de forma sinérgica, promoviendo la conservación activa de los ecosistemas junto con el bienestar humano.

## **Contexto nacional**

Chile es considerado un país megadiverso y posee una alta proporción de especies y ecosistemas endémicos. Sin embargo, enfrenta severas amenazas a su patrimonio natural: fragmentación del paisaje, cambio de uso de suelo, sobreexplotación de recursos, incendios forestales, pérdida de humedales y especies invasoras. La cobertura de bosque nativo ha disminuido en gran parte del centro y sur del país, siendo reemplazada en muchas zonas por monocultivos forestales o expansión urbana.

Frente a este escenario, el país ha suscrito diversos acuerdos internacionales en materia ambiental —como el Convenio sobre la Diversidad Biológica, el Acuerdo de París y el Marco Global Kunming-Montreal— y ha generado políticas internas para avanzar en conservación, restauración ecológica y sustentabilidad territorial. Entre ellas destacan la Estrategia Nacional de Biodiversidad, la creación del Servicio de Biodiversidad y Áreas Protegidas (SBAP), la Ley de Humedales Urbanos, y el impulso a planes de restauración a escala de paisaje.

No obstante, los avances han sido limitados y desiguales. Persisten importantes brechas de implementación, financiamiento y monitoreo. Uno de los desafíos estructurales es la desarticulación entre sectores públicos, privados, académicos y comunidades, lo que dificulta el desarrollo de estrategias territoriales integradas y efectivas.

En este contexto, proyectos como Campus Naturaleza responden a una necesidad país: articular acciones locales de alto impacto ecológico y social, que contribuyan de manera concreta a los compromisos nacionales e internacionales asumidos por Chile en materia de biodiversidad, cambio climático y bienestar humano.

## Contexto local

La Región del Biobío constituye una zona de alta diversidad biológica y cultural, situada en una franja de transición biogeográfica entre el bosque esclerófilo de la zona central y los bosques templados lluviosos del sur. Esta singularidad climática y ecológica da origen a formaciones vegetacionales mixtas, como el bosque caducifolio, que alberga especies representativas de ambos extremos del gradiente, incluyendo *Nothofagus obliqua*, *Cryptocarya alba*, *Laurelia sempervirens*, entre otras.

Sin embargo, la región ha sido escenario de intensos procesos de degradación ambiental. En las últimas décadas, los bosques nativos han sido sistemáticamente degradados, fragmentados o reemplazados por expansión de áreas urbanas, cultivos agrícolas y plantaciones de especies exóticas de rápido crecimiento —como *Pinus radiata* y *Eucalyptus spp.*— lo que ha provocado una pérdida significativa de cobertura, conectividad ecológica y diversidad biológica. Esta transformación del paisaje ha reducido drásticamente la provisión de servicios ecosistémicos esenciales, como la regulación hídrica, la captura de carbono, la estabilidad del suelo y la oferta de hábitats para especies silvestres.

En este escenario, destaca además que la zona costera de la región del Biobío presenta una muy baja cobertura de ecosistemas naturales y una alarmante escasez de áreas protegidas

estatales (Figura 1). Esta carencia refuerza la importancia de iniciativas lideradas por actores no estatales —como universidades— que contribuyan a ampliar y diversificar los instrumentos de conservación en estos paisajes críticamente amenazados.

La comuna de Concepción, núcleo urbano más importante de la región, ha experimentado una expansión sostenida en las últimas décadas, presionando aún más los relictos de bosque nativo, humedales y quebradas que sobreviven en su periferia (Figura 2). Sin embargo, esta misma realidad ofrece una oportunidad estratégica para renaturalizar el paisaje urbano y periurbano, a través de enfoques que integren conservación ecológica, restauración, infraestructura ecológica y educación ambiental en zonas habitadas.

El área que hoy da origen a Campus Naturaleza —compuesta por los predios La Cantera y El Guindo, propiedad de la Universidad de Concepción— se ubica en los cerros al oriente del campus patrimonial, en la subcuenca del río Andalién (Figura 3). Este territorio se conecta aguas abajo con la cuenca del río Biobío, lo que le confiere relevancia ecológica, hídrica y paisajística para la ciudad y la región (Figura 4).

A pocos minutos a pie del centro urbano de Concepción, este sector representa un mosaico de ecosistemas que incluye plantaciones forestales, parches de bosque nativo, humedales, esteros y áreas degradadas. Esta complejidad ecológica, sumada a su cercanía urbana y su potencial de conectividad con otros espacios verdes como el Parque Nacional Nonguén y el Parque Metropolitano Cerro Caracol, posiciona a este territorio como un sitio clave para restaurar funciones ecológicas críticas, habilitar espacios de educación al aire libre, y mejorar la calidad de vida en el entorno metropolitano.

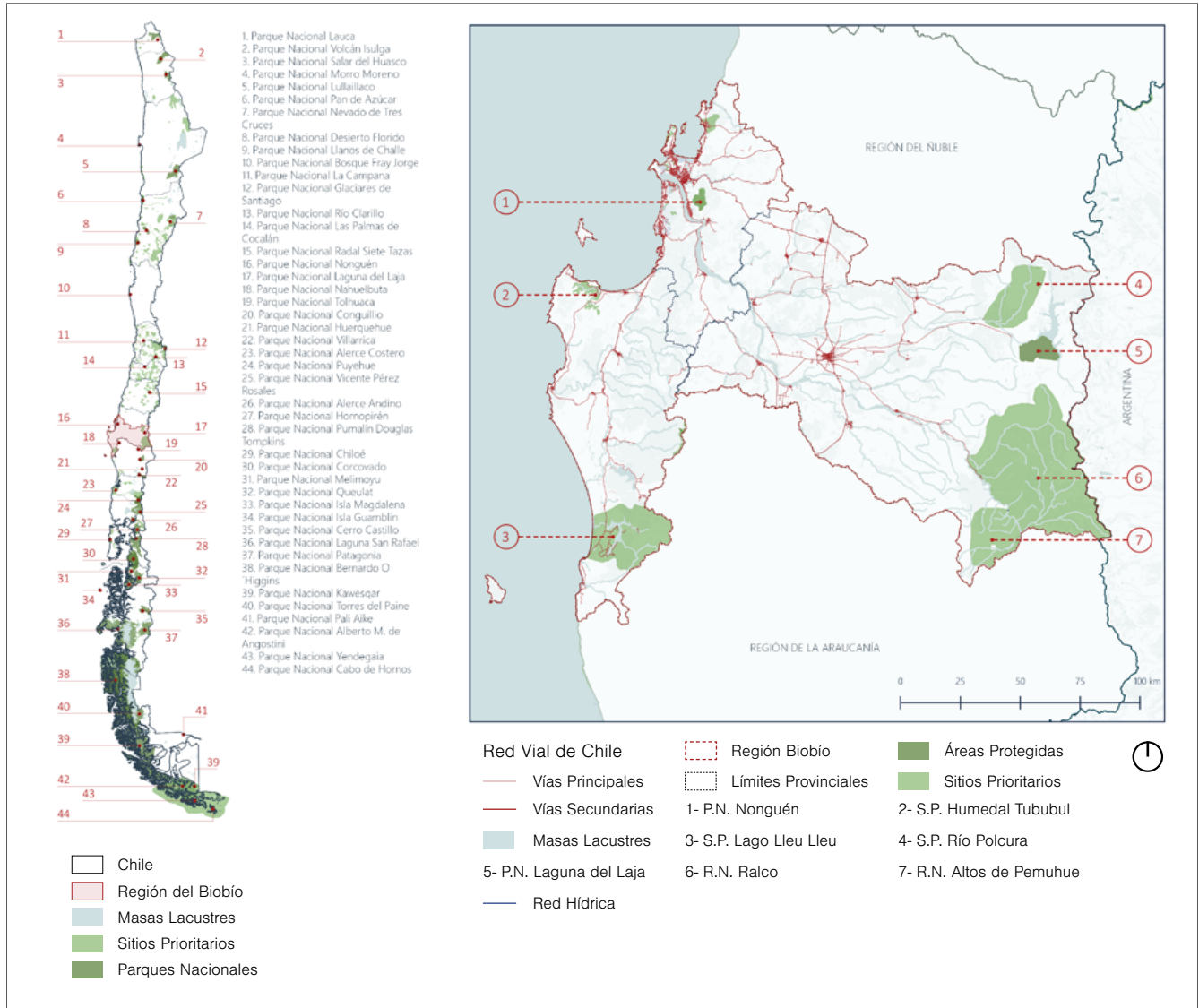
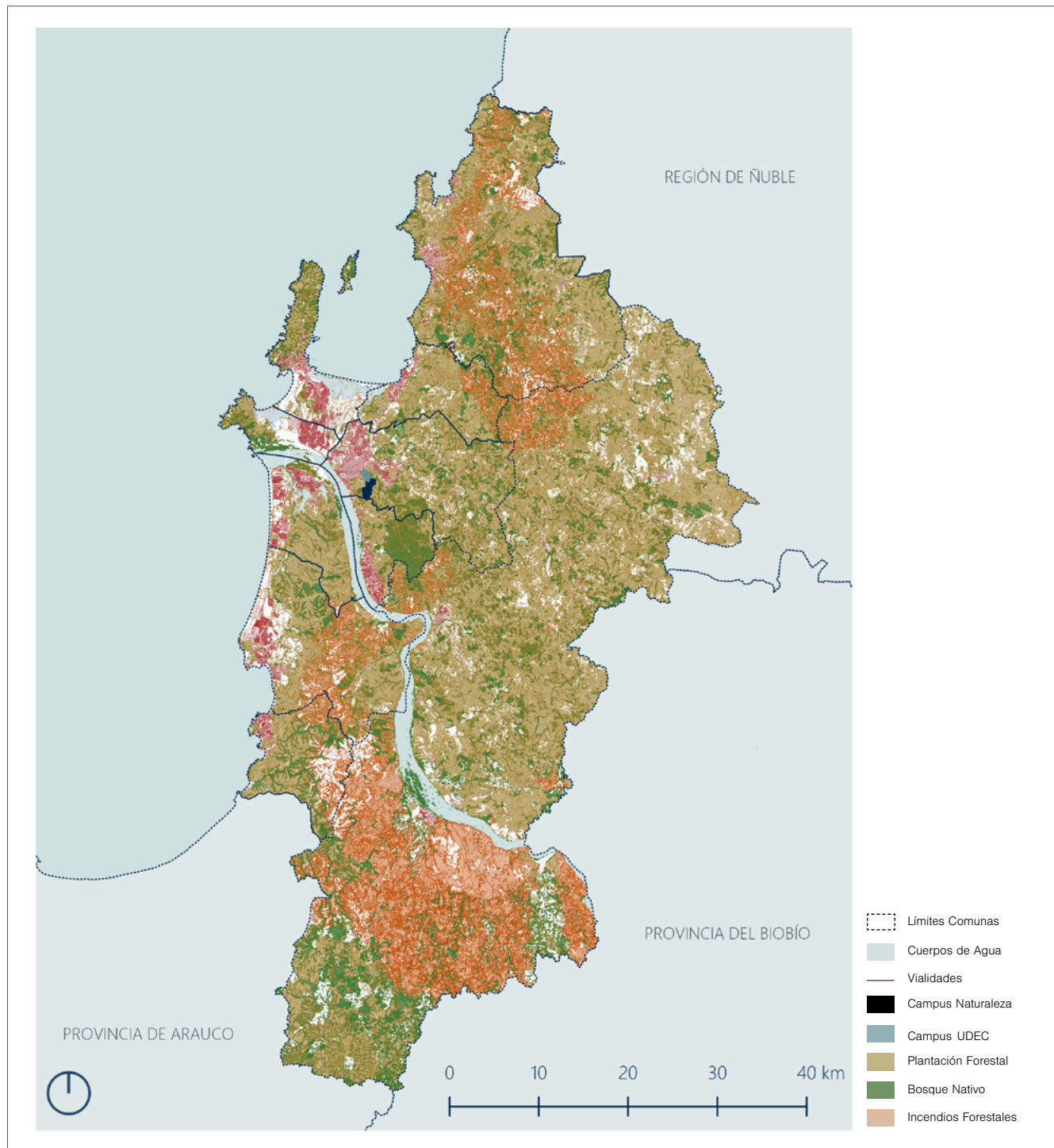
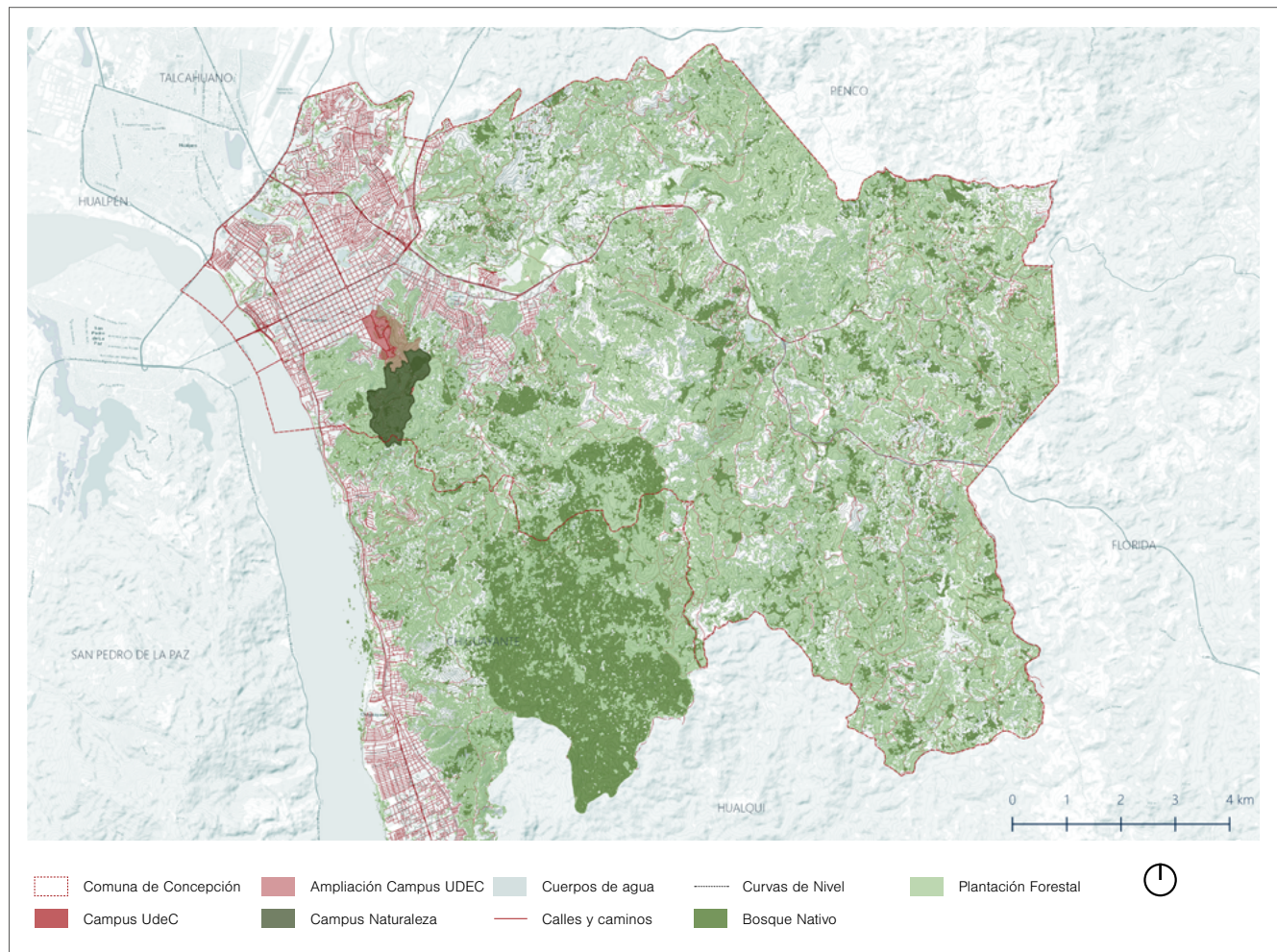


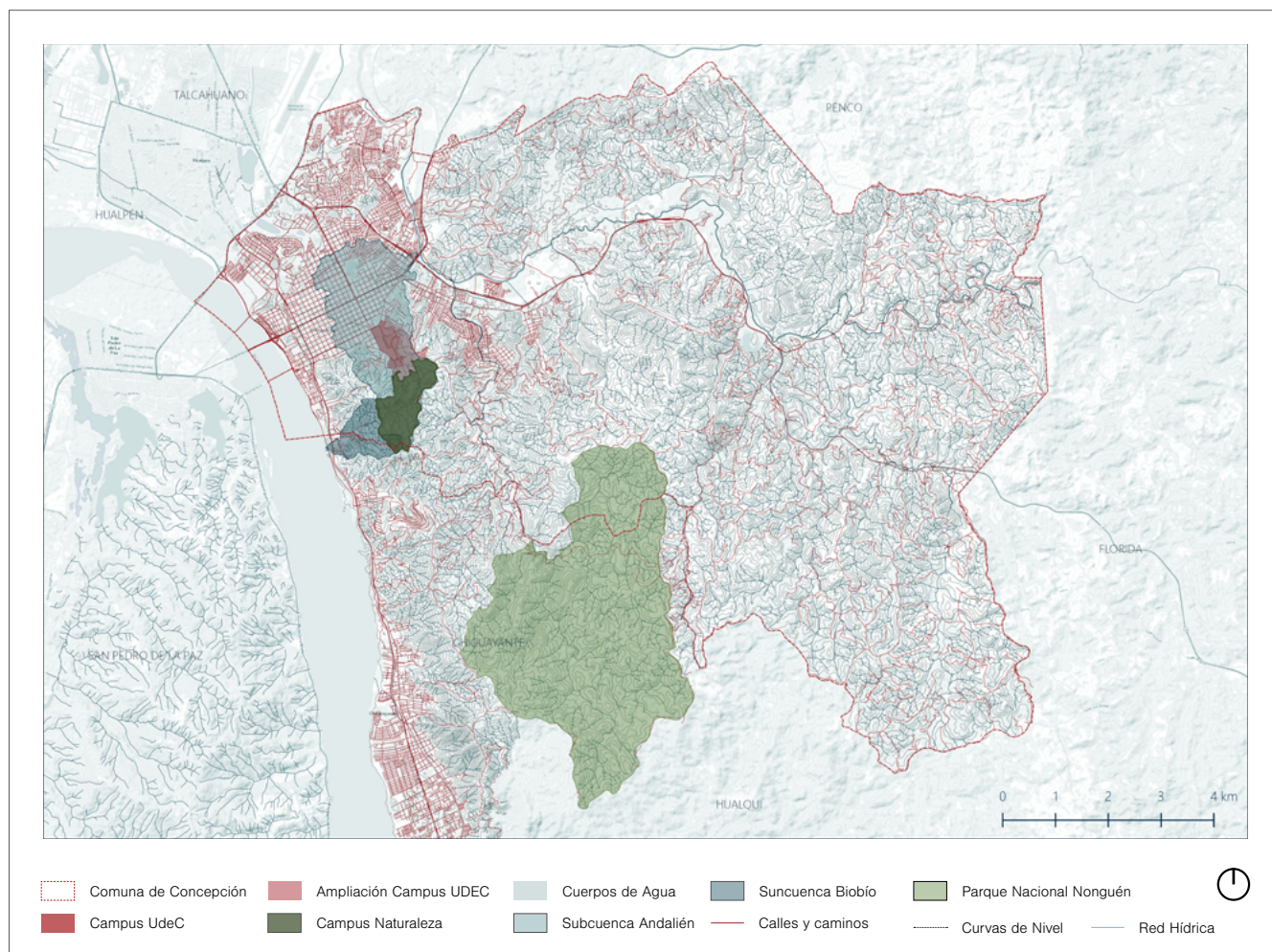
Figura 1: Áreas protegidas en Chile y en la Región del Biobío.



**Figura 2:** Cobertura y usos del suelo en la Provincia de Concepción.



**Figura 3:** Cobertura de bosque nativo y plantaciones forestales en la comuna de Concepción.



**Figura 4.** Ubicación de Campus Naturaleza, subcuenca del río Andalién y Biobío y Parque Nacional Nonguén.

Este potencial territorial se alinea plenamente con los lineamientos de la Estrategia Regional de Desarrollo 2015–2030 del Biobío, la cual plantea como visión convertir a la región en un referente nacional e internacional en sustentabilidad, inclusión, generación de conocimiento e innovación. Campus Naturaleza contribuye directamente a esta visión al integrar conservación ecológica, restauración, educación y bienestar en un territorio estratégico para la ciudad de Concepción.

En particular, el proyecto se vincula con:

- El Lineamiento 2, que promueve la creación de valor regional mediante inversiones con alto potencial de crecimiento, inno-

vación y transferencia tecnológica, destacando la implementación de centros regionales de investigación y producción.

- El Lineamiento 4, que impulsa el desarrollo de un sistema de ciudades con infraestructura sustentable y de calidad de vida, mediante planes de implementación de parques intercomunales ecológicos, inclusivos y de prestigio internacional, articulados con planes de conservación.

Campus Naturaleza, al restaurar y conservar un área de alto valor ecosistémico en el borde urbano de Concepción, y al vincular ciencia, educación, salud y comunidad, se posiciona como una iniciativa coherente con la visión estratégica del desarrollo regional, lo que refuerza sus posibilidades de acceder a respaldo institucional y financiamiento público regional (FNDR, entre otros).

## **Contexto institucional**

La Universidad de Concepción, fundada en 1919, es una de las principales instituciones de educación superior del país y un referente en el ámbito público, regional y nacional. Con un fuerte arraigo territorial en el centro-sur de Chile, ha desarrollado históricamente un modelo universitario comprometido con la excelencia académica, la equidad social, la interdisciplina y el servicio a la comunidad.

En su Plan Estratégico Institucional 2021–2030 (PEI), la Universidad declara explícitamente la sustentabilidad como uno de sus cuatro lineamientos transversales, comprometiéndose a asegurar la perdurabilidad de los sistemas ecológicos, económicos, sociales y culturales a través de una gestión ambiental y territorial responsable. Este enfoque reconoce la urgencia de responder a los desafíos del cambio climático, la pérdida de biodiversidad y las crisis sociales mediante una transformación profunda del quehacer universitario.

En coherencia con este lineamiento, en el año 2023 la UdeC aprobó su nueva Política de Sustentabilidad, la cual establece principios rectores para incorporar la sustentabilidad en todas las funciones sustantivas: formación, investigación, gestión ins-

titucional y vinculación con el medio. Esta política promueve la transición hacia campus más resilientes, inclusivos y ambientalmente responsables.

El PEI también consagra entre sus valores institucionales la “Conservación del medioambiente y su biodiversidad”, entendida como el compromiso de la Universidad con el cuidado, mantención, protección y recuperación del medioambiente y su diversidad biológica. De forma coherente con estos principios, el PEI establece objetivos estratégicos por dimensión que refuerzan el rol transformador de la Universidad:

- En la dimensión de docencia, se plantea como objetivo “entregar una formación basada en el conocimiento interdisciplinario, la innovación, la responsabilidad social y medioambiental”.
- En la dimensión de investigación, se busca “impulsar la creación de conocimiento interdisciplinario que contribuya al desarrollo sustentable”.
- En la dimensión de vinculación con el medio, se propone “implementar un modelo de diálogo y colaboración que articule las capacidades institucionales para anticipar y responder a las necesidades del medio” y “potenciar la creación de oportunidades de mutuo beneficio con el medio social, cultural, político-administrativo y productivo que contribuya al desarrollo sustentable”.

Asimismo, la Universidad forma parte activa de la Red Campus Sustentable de Chile, una articulación nacional de instituciones de educación superior comprometidas con avanzar hacia modelos de desarrollo más sustentables desde sus propios entornos universitarios. A través de esta red, la UdeC participa en iniciativas colaborativas, reportes de huella de carbono, educación para la sustentabilidad y gestión ambiental integrada.

En este marco, Campus Naturaleza representa una expresión concreta de esta visión institucional: un espacio universitario vivo que permite avanzar en conservación y restauración de la

biodiversidad, salud integral, educación transformadora y participación ciudadana. Al integrar funciones académicas, ecológicas y sociales en un solo territorio, el proyecto materializa el compromiso de la Universidad con el desarrollo sustentable y la regeneración de los paisajes en los que está inserta.

Este esfuerzo no sólo fortalece la proyección institucional a nivel local, nacional e internacional, sino que también posiciona a la Universidad de Concepción como una referente en la creación de campus resilientes, restaurativos y culturalmente conectados con sus comunidades.

## 1.3 Misión y objetivos estratégicos

### **Misión**

La misión de Campus Naturaleza Universidad de Concepción es conservar y restaurar ecosistemas de alto valor de biodiversidad, generar conocimiento científico interdisciplinario y promover una educación transformadora y el bienestar humano, articulando a la comunidad universitaria y la sociedad en una relación ética, sustentable y basada en la evidencia entre las personas y la naturaleza. Campus Naturaleza se proyecta como un legado biocultural desde Concepción hacia Chile y el mundo, regenerando vínculos entre sociedad y ecosistemas.

### **Objetivos estratégicos**

Campus Naturaleza busca cumplir su misión a través de los siguientes objetivos estratégicos:

- Implementar un paisaje de conservación y restauración, basado en soluciones basadas en la naturaleza, que responda de forma efectiva a los desafíos socio-ecológicos locales y globales.
- Promover la ciencia interdisciplinaria y transdisciplinaria como base para el desarrollo sustentable, orientada a generar conocimiento relevante para la conservación de la biodiversidad y el bienestar humano, en estrecho vínculo con el territorio.

- Desarrollar capacidades en formación, investigación e innovación, mediante enfoques colaborativos que contribuyan a acelerar la conservación de la naturaleza y la transición hacia sociedades más sustentables.
- Acercar a las personas a la naturaleza mediante experiencias transformadoras, inclusivas, recreativas, educativas, patrimoniales y terapéuticas, que fortalezcan la salud integral y la conexión emocional con el entorno natural.

## 1.4 Visión y principios

### Visión

Campus Naturaleza UdeC aspira convertirse en un referente nacional e internacional en conservación y restauración de la biodiversidad, y bienestar humano. Mediante la integración de la ciencia, educación y participación ciudadana, busca regenerar el vínculo profundo entre la sociedad y la naturaleza, posicionando a la Universidad de Concepción como líder en innovación, formación y acción territorial, hacia un futuro sostenible.

### Principios

- **Conservación y Liderazgo Universitario**

Campus Naturaleza representa el compromiso de la Universidad de Concepción con la conservación de la biodiversidad y el desarrollo sostenible, proyectando liderazgo científico, educativo y social hacia el territorio.

- **Articulación Academia-Territorio-Sociedad**

Campus Naturaleza promueve la interacción activa entre academia, territorio y sociedad, con impacto local y proyección nacional y global en conservación y bienestar humano.

- **Enfoque Multiescalar e Innovación**

Campus Naturaleza adopta enfoques multiescalares, adaptativos e innovadores para el manejo integral del paisaje, integrando innovación en investigación, educación y gestión ambiental.

- **Independencia Ecosistema-Ciudad-Sociedad**

Campus Naturaleza reconoce y fortalece la interdependencia entre los sistemas naturales y urbanos, valorando a los ecosistemas acuáticos y terrestres nativos de Concepción como infraestructura ecológica que sustenta la resiliencia y protección de las personas.

- **Compromiso y Bienestar Global**

Campus Naturaleza incorpora en su quehacer los compromisos y acuerdos nacionales e internacionales en diversidad biológica, restauración de ecosistemas, salud humana, educación ambiental y desarrollo sostenible.

## 1.5 Ejes transversales para la implementación del proyecto.

Los ejes transversales constituyen orientaciones fundamentales que guían el desarrollo integral de Campus Naturaleza. Estos ejes operan como articuladores entre la misión, los objetivos estratégicos y las líneas de acción, asegurando coherencia entre la visión del proyecto y su implementación práctica.

### **Sustentabilidad fuerte**

Campus Naturaleza se articula bajo el principio de sustentabilidad fuerte, entendida como aquella que reconoce que el capital natural (biodiversidad, ecosistemas y procesos ecológicos) no puede ser reemplazado por capital artificial o financiero. Este enfoque asume que la base ecológica de la vida es insustituible y que los sistemas humanos deben operar dentro de los límites planetarios, promoviendo transformaciones estructurales que integren lo ecológico, lo social, lo cultural y lo económico.

Bajo esta perspectiva, Campus Naturaleza busca:

- Proteger y restaurar el capital natural en todas sus dimensiones (diversidad genética, de especies, de ecosistemas y de funciones ecológicas), no solo como un recurso instrumental, sino como un bien común esencial para la vida y el bienestar de todas las especies.

- Reconocer los límites biofísicos del territorio, planificando los usos del suelo y las intervenciones humanas dentro de la capacidad de carga de los ecosistemas.
- Aplicar principios de justicia ecológica intergeneracional, asegurando que las acciones del presente no comprometan la integridad ecológica y los derechos de las generaciones futuras.
- Internalizar el valor de los servicios ecosistémicos, reconociendo sus múltiples dimensiones (ecológicas, culturales, espirituales, económicas) y evitando su sobreexplotación o mercantilización sin resguardo ético.
- Adoptar un enfoque precautorio ante la incertidumbre ecológica, evitando intervenciones que puedan generar impactos negativos irreversibles, especialmente en áreas de alto valor de conservación.
- Fomentar economías regenerativas y de bajo impacto, apoyando prácticas productivas compatibles con la conservación y que valoren los conocimientos locales y bioculturales.
- Evaluar el desempeño ambiental institucional, incorporando indicadores de huella ecológica, carbono, agua y biodiversidad en las operaciones del Campus y sus actores aliados.

Este eje se alinea con los enfoques internacionales de sostenibilidad fuerte promovidos por la OCDE, la IUCN, y el marco de los límites planetarios (Rockström et al., 2009; Steffen et al., 2015), y con el marco de transformación para una economía del bienestar dentro de un espacio seguro y justo para la humanidad (Raworth, 2017).



**Figura 5.** Enfoque de Sustentabilidad Fuerte.

## Salud Planetaria

Campus Naturaleza y su accionar, se desarrolla con enfoque en la Salud Planetaria, definida como “un campo transdisciplinario orientado a la búsqueda de soluciones y un movimiento social enfocado en analizar y abordar los impactos de las alteraciones humanas en los sistemas naturales de la Tierra sobre la salud humana y toda la vida en la Tierra” (Planetary Health Alliance, 2026).

Campus Naturaleza entiende la necesidad de la transdisciplina para abordar los impactos de la presente crisis climática antropogénica y reconoce la interdependencia entre la salud de las personas y salud ambiental para la búsqueda e implementación de soluciones basadas en naturaleza. En este sentido, es un aporte a la salud planetaria integrando y articulando conservación y restauración ecológica, investigación, formación de capacidades y vinculación con la comunidad. El desarrollo de sus distintas líneas de acción promueve prácticas de cuidado ambiental, autocuidado personal, restauración ecológica, generación de evidencia científica, educación socioambiental, etc., contribuyendo así a la sostenibilidad de los sistemas naturales a escala local y global.

## Vinculación con el medio y co-creación territorial

El Marco de Trabajo de Campus Naturaleza para la Vinculación con el Medio (Figura 5) tiene como objetivo involucrar activamente a la comunidad interna y externa en el desarrollo del proyecto Campus Naturaleza UdeC, fomentando la responsabilidad en el cuidado y conservación de la naturaleza.

Los objetivos específicos de este Marco de Trabajo son:

- Desarrollar un proceso de participación representativo, transparente y oportuno, que integre a las reparticiones de la universidad, y releve los beneficios uni y bidireccionales entre el proyecto Campus Naturaleza UdeC y la comunidad local.
- Convertir a Campus Naturaleza UdeC en un espacio de colaboración entre la comunidad regional, nacional e internacional, a través de las ciencias, la cultura, el arte y el conocimiento, para el desarrollo sustentable del país.
- Promover al Campus Naturaleza UdeC como un espacio para la toma de decisiones sobre la conservación de la naturaleza y el bienestar humano.

El modelo de vinculación de Campus Naturaleza considera a actores internos y externos definidos en la política y modelo de Vinculación con el Medio de la institución (Figura 6). Los actores a nivel interno son investigadores/as, académicos/as, estudiantes de pre y postgrado y trabajadores/as, la comunidad Alumni UdeC y los socios y socias de la Corporación Universidad de Concepción de todas las reparticiones de la Universidad. El estudiantado y trabajadores no solo reciben los beneficios del proyecto, sino que también participan activamente en iniciativas de educación y de salud con la naturaleza, además de las instancias de gobernanza impulsadas por Campus Naturaleza y la Universidad. Adicionalmente, a nivel interno, la Universidad cuenta con unidades de apoyo y gestión para la vinculación con el medio a través de la VRIM y sus direcciones, pero también desde otras reparticiones tales como la Dirección del Personal

y la Dirección de Servicios Estudiantiles de la VRAEA, los tres Sindicatos, la Federación de Estudiantes y Centros Estudiantiles de sus facultades. La política y modelo universitario define conjuntamente a estos actores como Comunidad Universitaria.

Externamente, la vinculación con el medio universitaria define cuatro dimensiones y sectores que agrupan a distintos actores sociales según su quehacer. Estos sectores corresponden a: el sector cultural, social-comunitario, productivo y político-público. Estos actores están representados en el Consejo Consultivo Mixto de Campus Naturaleza, en conjunto con el estamento estudiantil y de trabajadores/as de la Comunidad Universitaria. Además, incluye una quinta dimensión, la comunidad científica nacional e internacional, específicamente en actividades de Vinculación con el medio y de bienestar humano.

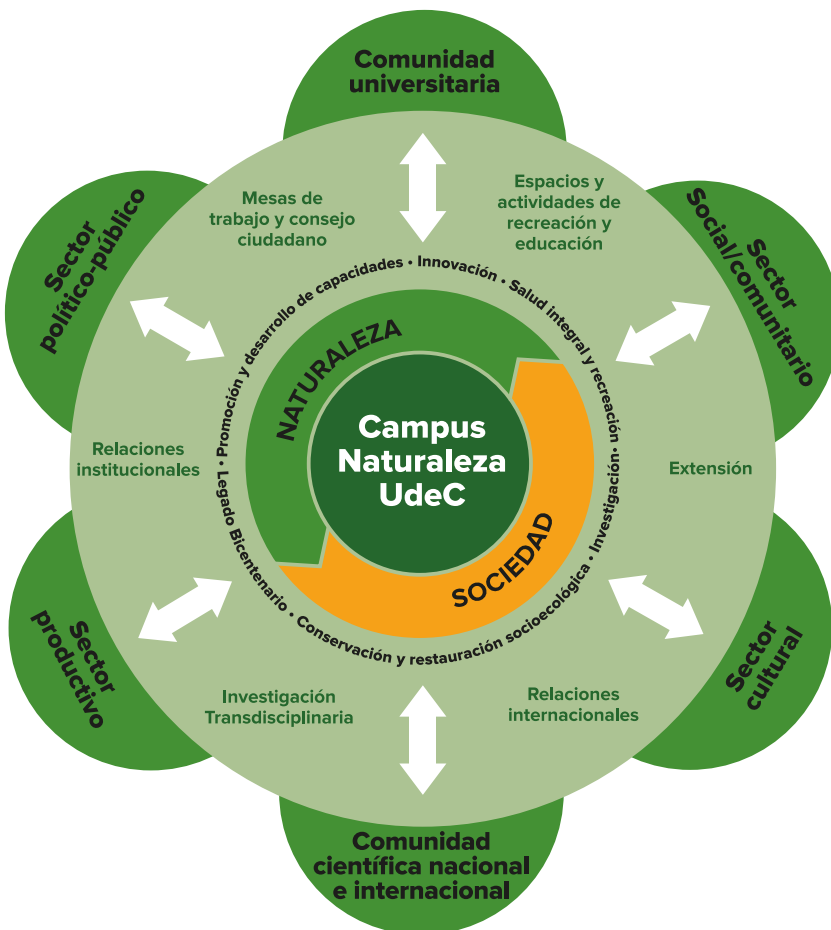


Figura 6. Marco de Trabajo de Campus Naturaleza para la Vinculación con el Medio, basado en la Política y Modelo de Vinculación con el Medio de la Universidad de Concepción.

## Investigación interdisciplinaria

Campus Naturaleza fomenta un entorno colaborativo entre distintas disciplinas, promoviendo el cruce de saberes científicos, técnicos y locales para resolver desafíos complejos. Esta integración no solo enriquece la toma de decisiones y las estrategias de conservación, sino que también contribuye a generar conocimiento riguroso, relevante y orientado a la transformación socioecológica del territorio.

El proyecto se articula con la Política de Investigación de la Universidad de Concepción (UdeC, 2022), que promueve la generación de conocimiento interdisciplinario orientado a la sustentabilidad, el bienestar humano y la solución de problemas complejos. En particular el Modelo de Investigación de Campus Naturaleza busca promover la investigación interdisciplinaria para atender los desafíos locales y globales en materia de conservación y sustentabilidad, basándose en una colaboración eficaz intra e inter-facultades y con deseable participación de investigadores/as de otras instituciones nacionales e internacionales.

Los objetivos específicos en relación a la investigación son:

- Generar oportunidades de investigación interdisciplinaria relacionada con desafíos de sustentabilidad y conservación que incluyan a Campus Naturaleza como área de estudio.
- Usar Campus Naturaleza como un laboratorio natural experimental y de evaluación para avanzar en la búsqueda de soluciones basadas en naturaleza y en estrategias de conservación y restauración en un contexto de crisis climática y de biodiversidad.
- Promover la investigación que aporte a y se articule con la formación de pre y postgrado, y que tenga impacto social contribuyendo a la generación de una conciencia ambiental mediante actividades de vinculación con el medio.

## Formación transformadora

Campus Naturaleza impulsa una formación transformadora orientada a desarrollar profesionales y ciudadanos conscientes del contexto socioecológico en el que viven, dotándolos de herramientas críticas, prácticas y emocionales para enfrentar los desafíos del Antropoceno. Este proceso formativo promueve una profunda reconexión con la naturaleza, el aprendizaje basado en la experiencia directa y la resolución de problemas reales desde una perspectiva interdisciplinaria, ética y colaborativa.

La estrategia formativa se estructura en tres niveles complementarios, que operan de manera articulada al interior de la Universidad de Concepción:

- **Formación de pregrado:** Campus Naturaleza actúa como un laboratorio vivo al servicio de la docencia, ofreciendo espacios para la integración curricular de múltiples disciplinas —como ecología, salud, arquitectura, educación, geografía, derecho, arte y trabajo social— a través de cursos, salidas a terreno, proyectos de aula, actividades de servicio comunitario y prácticas profesionales. Estas experiencias permiten al estudiantado adquirir competencias socioambientales y desarrollar una visión sistémica del territorio.
- **Formación de postgrado:** El proyecto sirve como plataforma para la investigación aplicada y la formación avanzada de nuevos científicos y profesionales. Ofrece oportunidades para tesis de magíster y doctorado, pasantías, proyectos interdisciplinarios, trabajo con comunidades locales y contribución al diseño e implementación de soluciones basadas en la naturaleza. Esto fortalece las capacidades regionales y nacionales en restauración ecológica, conservación, salud planetaria, educación ambiental y gobernanza territorial.
- **Formación continua y educación para la ciudadanía:** Campus Naturaleza se proyecta como un centro de extensión y educación no formal dirigido a docentes, tomadores de decisión, técnicos, trabajadores de la salud, líderes comunitarios y ciudadanía en general. A través de cursos breves, talleres

participativos, capacitaciones en terreno y materiales pedagógicos, se busca democratizar el conocimiento, fomentar la alfabetización ecológica y habilitar a diversos actores sociales para incidir en procesos de transformación sustentable.

Este eje se adhiere a los principios del Modelo Educativo de la Universidad de Concepción (UdeC, 2018), el cual promueve una educación integral, con énfasis en la responsabilidad social, conciencia ambiental, inclusión, innovación, pensamiento crítico y compromiso con el territorio. Campus Naturaleza amplifica estos principios al articular espacios formativos dentro de un entorno natural regenerativo, que no solo forma en contenidos, sino también en valores y en el cultivo de un sentido de pertenencia y responsabilidad ecológico y social.

## **Conservación efectiva y regeneración de los ecosistemas**

Campus Naturaleza se compromete con una conservación activa, basada en evidencia científica y articulada con procesos de regeneración ecológica. Su enfoque va más allá de proteger lo que queda: busca transformar paisajes degradados en sistemas funcionales, resilientes y biodiversos, mediante acciones integradas de conservación in situ y ex situ, restauración ecológica, monitoreo adaptativo y participación comunitaria. Este modelo reconoce que la conservación efectiva en el siglo XXI no puede limitarse a la preservación estática de áreas silvestres, sino que debe promover la restauración dinámica de funciones ecosistémicas, como la conectividad ecológica, el ciclo hidrológico, la captura de carbono y la provisión de hábitats seguros para la biodiversidad nativa.

La estrategia de Campus Naturaleza se alinea con marcos conceptuales recientes como el “Protect–Manage–Restore” (IPBES, 2019), que destaca la necesidad de combinar acciones de protección, manejo sustentable y restauración activa; y con la perspectiva de los “Nature Futures” (Pereira et al., 2020), que valoran la naturaleza por sus funciones ecológicas, su importancia para el bienestar humano y su significado cultural. Asimismo,

adopta los principios de la restauración ecológica propuestos por la SER (Gann et al., 2019) y los Estándares de la ONU para la Restauración de Ecosistemas (Nelson et al., 2024), integrando el gradiente restaurativo como marco para aplicar distintas estrategias según el contexto ecológico.

Se reconoce también que la toma de decisiones en conservación debe ser multiescalar, participativa y basada en evidencia, integrando ciencia, saberes locales y valores sociales. En coherencia con Sutherland (2022), Campus Naturaleza promueve procesos de conservación contextualizados, transparentes y adaptativos, capaces de responder a los desafíos complejos del Antropoceno, incluyendo la pérdida de biodiversidad, el cambio climático y la fragmentación de hábitats.

## 1.6 Gobernanza

Campus Naturaleza cuenta con un modelo de gobernanza diseñado para asegurar una gestión estratégica, participativa y transparente del proyecto durante su fase de formulación e implementación. Este modelo permite coordinar a los diversos actores institucionales, territoriales y científicos que contribuyen a la iniciativa, fortaleciendo su legitimidad, efectividad y proyección a largo plazo. La gobernanza se organiza en torno a cuatro niveles complementarios: órganos de decisión, órganos consultivos, organismos de soporte y el equipo de proyecto (Figura 7).

### **Patrocinador institucional**

La iniciativa cuenta con el respaldo de un Patrocinador Institucional, figura clave que garantiza el posicionamiento y viabilidad del proyecto dentro de la estructura universitaria. Este patrocinio permite alinear estratégicamente Campus Naturaleza con los objetivos institucionales de la Universidad de Concepción, facilitando el acceso a apoyos transversales, visibilidad pública y articulación con las distintas vicerrectorías y unidades.

## Órgano de decisión: Comisión Mixta

Es la instancia máxima de toma de decisiones del proyecto. Tiene la responsabilidad de aprobar o rechazar las definiciones estratégicas, revisar el cumplimiento de objetivos y velar por la coherencia institucional. Está integrada por:

- Dos representantes del Directorio de la Universidad,
- Dos representantes del Consejo Académico,
- El Rector o Rectora de la Universidad.

Este órgano asegura la legitimidad del proyecto y su alineación con el quehacer universitario.

## Órganos consultivos

Campus Naturaleza se apoya en tres instancias de asesoría técnica y estratégica:

- **Comité Técnico Asesor:** grupo multidisciplinario que brinda soporte metodológico, técnico y de contenidos al equipo de proyecto.
- **Consejo Consultivo Mixto:** espacio de participación ampliada con representantes de organismos públicos, privados, educativos y culturales, que fortalece la articulación territorial, propone orientaciones estratégicas y promueve alianzas.
- **Comisión Estratégica Internacional:** compuesto por referentes internacionales en biodiversidad, restauración ecológica, salud y educación ambiental. Su función es apoyar el posicionamiento global del proyecto y compartir buenas prácticas internacionales.

## Organismos de soporte institucional

La ejecución del proyecto es acompañada por diferentes unidades técnicas y administrativas de la Universidad de Concepción, principalmente desde las siguientes vicerrectorías:

- Vicerrectoría de Investigación y Desarrollo (VRID),
- Vicerrectoría de Relaciones Institucionales y Vinculación con el Medio (VRIM),
- Vicerrectoría de Asuntos Económicos y Administrativos (VRAEA),
- Además de direcciones como Arquitectura, Servicios, Comunicaciones, Jurídica, entre otras.

Estas unidades aportan capacidades técnicas, financieras, logísticas y operativas que permiten viabilizar el desarrollo del proyecto de forma integral.

## Equipo de proyecto

El proyecto cuenta con una **Dirección y Subdirección**, responsables de coordinar la ejecución estratégica y operativa. Este equipo lidera la planificación, implementación y seguimiento del proyecto, articulando a su vez el trabajo con los distintos actores institucionales y territoriales. La Dirección es apoyada por un **equipo técnico multidisciplinario**, compuesto por profesionales de distintas áreas (ecología, planificación, educación, salud, arquitectura, comunicaciones, entre otras) y personal administrativo. Este equipo es clave para llevar a cabo las actividades del proyecto desde una perspectiva rigurosa, colaborativa y orientada a resultados.

Cabe destacar que este modelo de gobernanza es específico a la fase de desarrollo del proyecto y que no debe ser confundido con el modelo de gestión que será implementado una vez que el proyecto se encuentre operando.

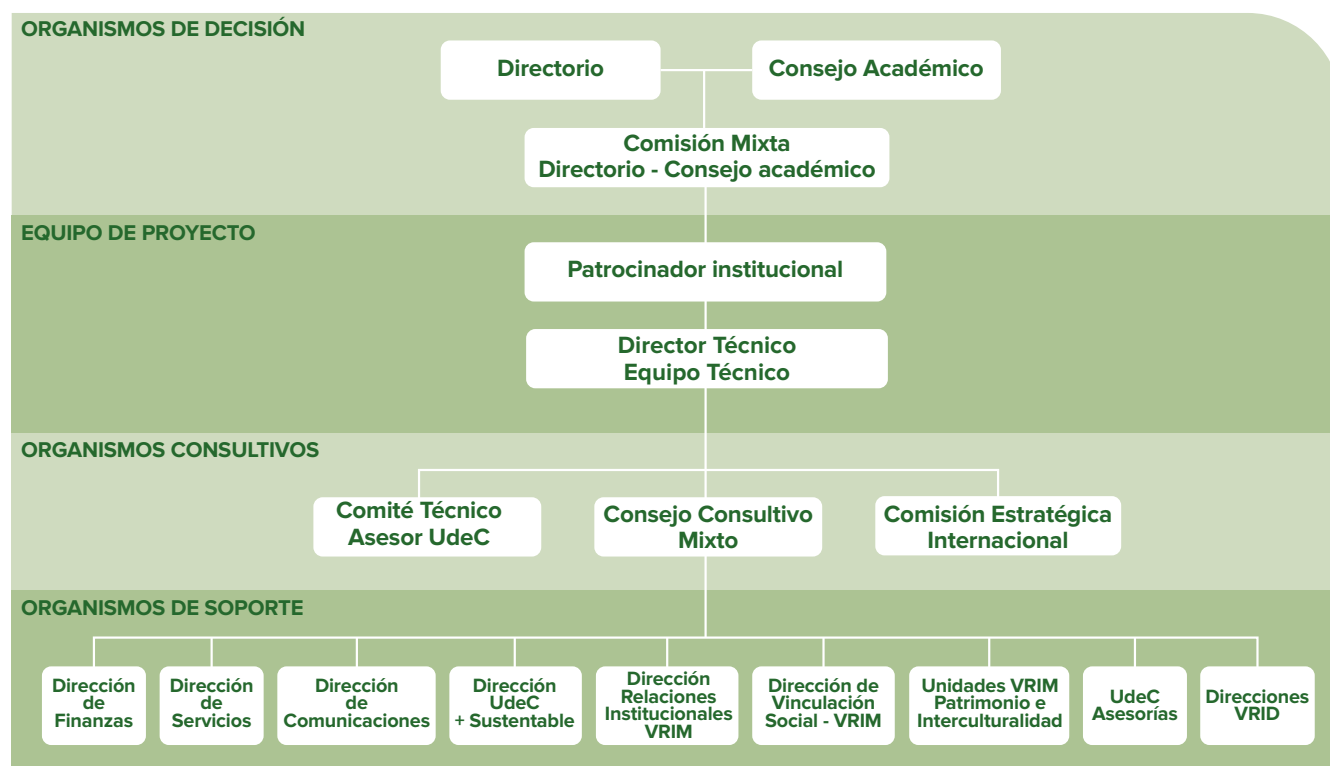


Figura 7. Modelo de gobernanza para la etapa de proyecto de Campus Naturaleza UdeC.

## 1.7 Enfoque integrador: Ecología del paisaje como marco para la acción

Campus Naturaleza se concibe desde la perspectiva de la ecología del paisaje, entendida como el estudio de la estructura, función y cambio de los mosaicos territoriales, y de la interacción entre los patrones espaciales y los procesos ecológicos y sociales (Turner et al., 2001; Wu, 2013; Lindenmayer & Fischer, 2006). Este enfoque proporciona una base científica y operativa para abordar la conservación, restauración y gestión ambiental en entornos complejos y dinámicos como los paisajes urbanos.

El enfoque de paisaje permite:

- Integrar múltiples escalas espaciales y temporales, desde parches locales de bosque hasta redes regionales de conectividad ecológica.

- Articular dimensiones ecológicas, sociales y culturales, considerando la interdependencia entre sistemas naturales y humanos.
- Diagnosticar la fragmentación y funcionalidad del paisaje, y proponer estrategias para su regeneración.
- Aplicar herramientas de planificación espacial y modelación, como corredores ecológicos, mapas de servicios ecosistémicos y escenarios de uso del suelo.
- Monitorear cambios en el territorio y evaluar la efectividad de las intervenciones mediante indicadores paisajísticos.

Campus Naturaleza es, por tanto, un paisaje socioecológico en transición, donde la ecología del paisaje se aplica como marco analítico, operativo y ético para guiar las decisiones de conservación, restauración, educación ambiental y promoción del bienestar humano. Este enfoque integrador es clave para la definición y coordinación de las cinco líneas de acción estratégicas, las cuales responden a patrones y procesos territoriales en interacción constante.

El enfoque de ecología del paisaje que adopta Campus Naturaleza se articula también con los principios de la ciencia de la sustentabilidad del paisaje (Figura 8; Wu 2013, 2021), la cual busca integrar investigación, planificación y gobernanza en paisajes multifuncionales. Esta perspectiva enfatiza que los paisajes no sólo deben ser ecológicamente funcionales, sino también socialmente justos y económicamente viables, promoviendo la coevolución de sistemas humanos y naturales. Además, declara que la sustentabilidad en paisajes heterogéneos se construye a través de la interacción dinámica entre patrones espaciales del paisaje, biodiversidad, función ecosistémica, provisión de servicios ecosistémicos y bienestar humano, en un sistema de retroalimentaciones múltiples y multiescalares (Figura 8). No se trata de una cadena lineal, sino de una red compleja de relaciones que deben ser comprendidas, monitoreadas y gestionadas en contextos reales.

La sustentabilidad del paisaje se construye a partir de seis elementos clave:

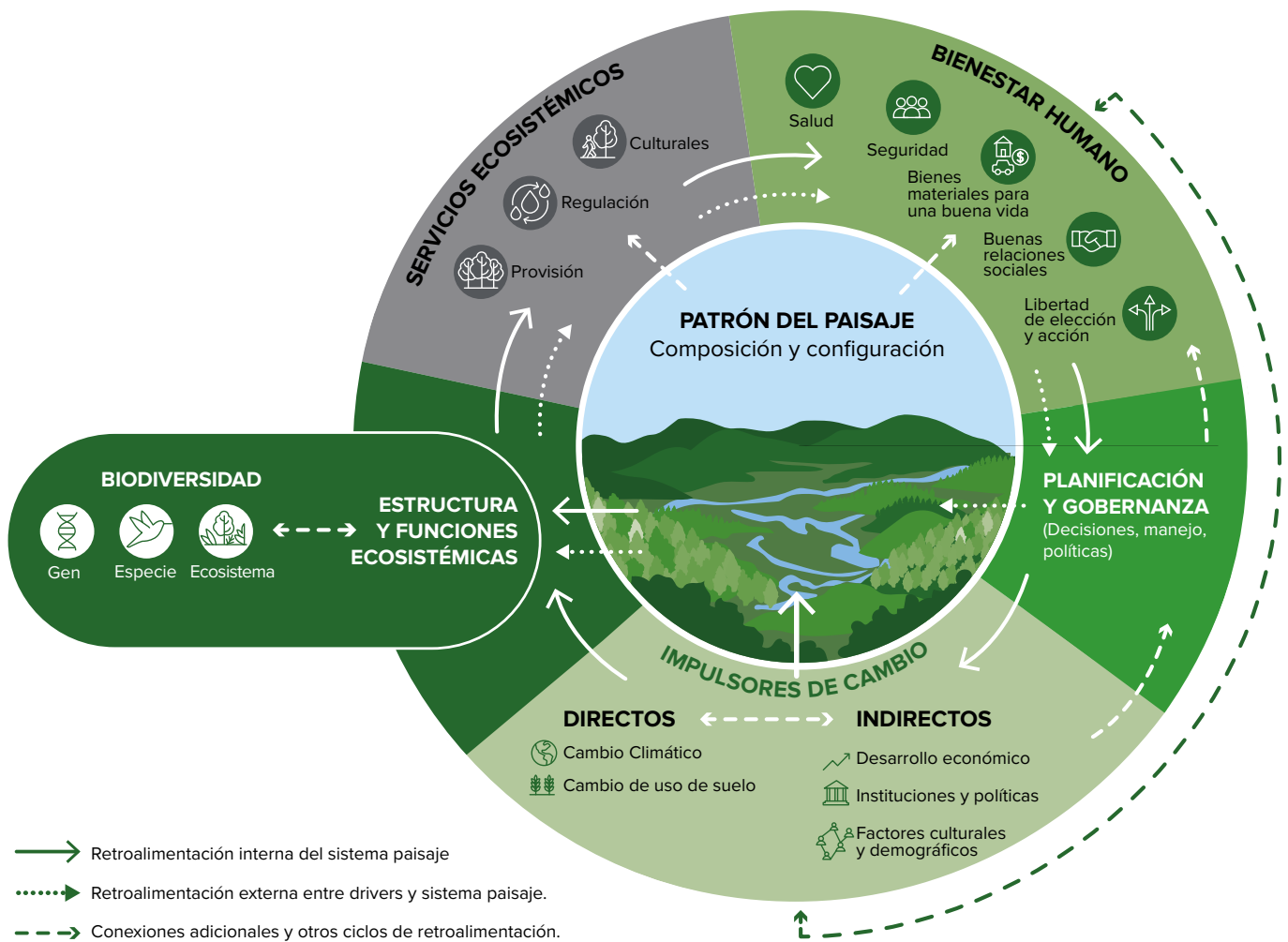
- Un enfoque multiescalar, que permita entender e intervenir a nivel de parches, mosaicos, cuencas y regiones.
- La transdisciplinariedad, que promueve la colaboración entre ciencias naturales, sociales, planificación y arte.
- La integración de múltiples funciones del paisaje: conservación, producción, recreación, salud y cultura.
- El aprendizaje adaptativo, mediante ciclos de monitoreo, evaluación y ajuste.
- La coproducción de conocimiento con actores locales y comunidades.
- La toma de decisiones informada por evidencia y orientada a la acción.

Estos principios están profundamente alineados con la visión de Campus Naturaleza como laboratorio vivo, espacio de educación transformadora y plataforma de restauración ecológica y bienestar humano. Al adoptar la ciencia de la sustentabilidad del paisaje, el proyecto busca avanzar hacia una gestión sistémica, participativa y resiliente del territorio universitario y su entorno.

Para avanzar hacia la sustentabilidad del paisaje en Campus Naturaleza, se requiere:

- Reconocer los servicios ecosistémicos (agua, polinización, salud, cultura, regulación climática, etc.) como producto de sistemas ecológicos funcionales.
- Fortalecer los vínculos entre naturaleza y sociedad a través de planificación participativa, diseño con base ecológica y coproducción de conocimiento.
- Enfrentar las externalidades espaciales y las teleconexiones (e.g., efectos globales de decisiones locales y viceversa), promoviendo paisajes resilientes.
- Adoptar una ética del límite y la moderación ecológica: reducir la huella ecológica, repensar la distancia entre producción y consumo, y restaurar vínculos culturales con la naturaleza.

Bajo este marco, Campus Naturaleza no solo será un nodo de conservación ecológica, sino un laboratorio vivo de sustentabilidad territorial, donde se estudian y aplican soluciones para coevolucionar con el paisaje, promoviendo la regeneración de ecosistemas y el bienestar integral de las personas.



**Figura 8.** Marco conceptual de la ciencia de la sustentabilidad del paisaje, aplicada a los objetivos estratégicos de Campus Naturaleza. Adaptado de Wu (2021).



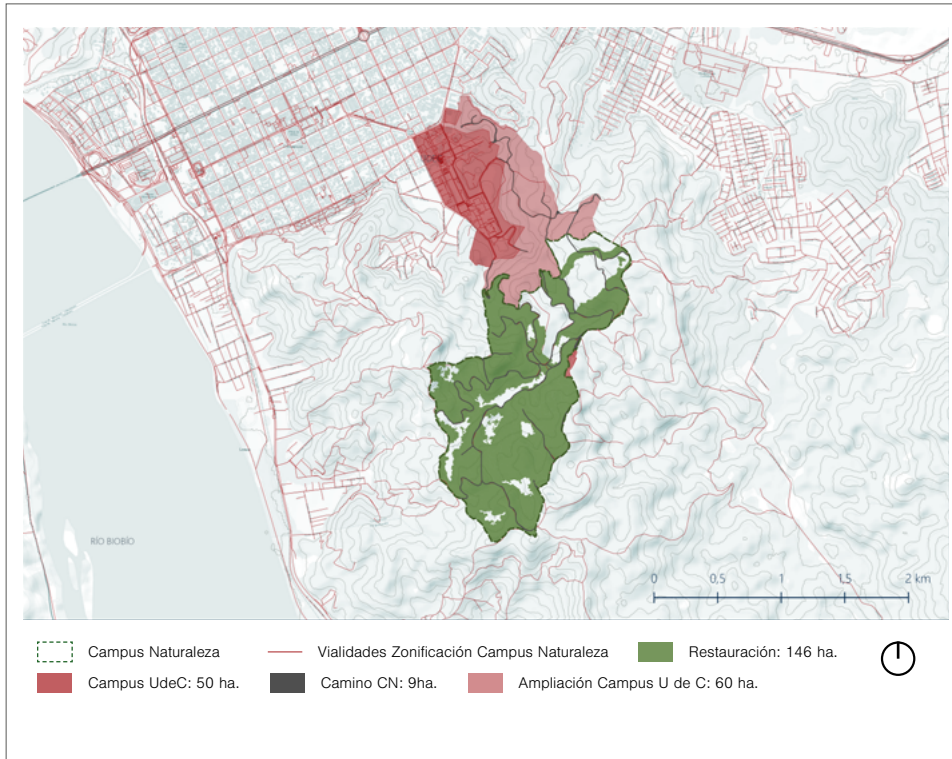
# Líneas de acción

# 2.1

## CARACTERIZACIÓN TERRITORIAL DEL ÁREA DE INTERVENCIÓN



El Proyecto Campus Naturaleza abarca una extensión de 186 hectáreas pertenecientes al fundo La Cantera y El Guindo, emplazado en los cerros y quebradas que colindan con el campus patrimonial de la Universidad de Concepción (Figura 9). Su localización en la subcuenca del río Andalién, con conexión hacia la cuenca del Biobío, le otorga un rol clave en la regulación hídrica y en la conectividad ecológica de la zona. El área cuenta con un sistema hídrico compuesto por el estero y humedal Cárcamo, junto con varias quebradas menores que aportan a la biodiversidad local y favorecen la presencia de hábitats para múltiples especies de flora y fauna.



**Figura 9.** Localización de Campus Naturaleza en la ciudad de Concepción.

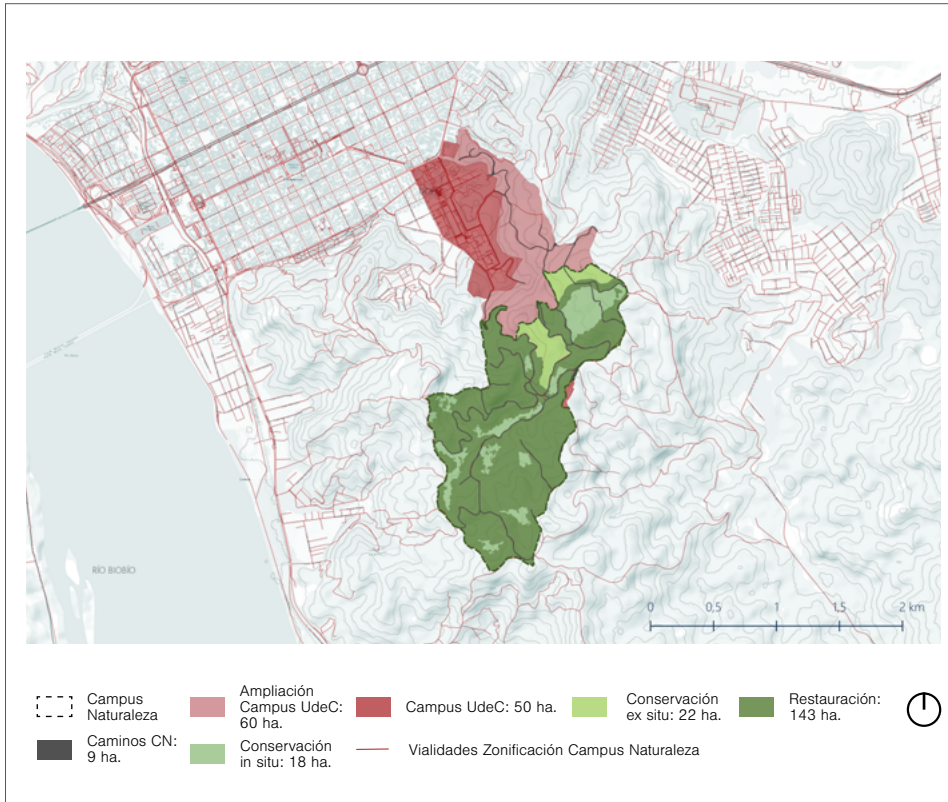
Esta ubicación permite establecer una cohesión territorial con otros espacios importantes de la comuna y su entorno urbano. A pocos minutos a pie se encuentra el centro urbano de la ciudad de Concepción, lo que facilita el acceso a servicios y actividades urbanas. Además, colinda con puntos de interés natural y recreativo en la región, como el parque metropolitano Cerro Caracol, destinado al esparcimiento y recreación al aire libre, y

el Parque Nacional Nonguén, cuyo enfoque es la conservación de la biodiversidad, refugio vital para especies y ecosistemas nativos. Esta integración de lo urbano con lo natural potencia las oportunidades de conectividad, recreación y sustentabilidad, fortaleciendo el tejido territorial y ecológico de la región. Además, favorece el desplazamiento de especies a través de este corredor verde, lo que resulta crucial para el desarrollo y la supervivencia de la fauna silvestre que depende de un hábitat continuo para su alimentación, refugio y reproducción, como es el caso del Pudú (*Pudu puda*) y del gato Güiña (*Leopardus guigna*).

Dentro del área destinada al proyecto, un 64.7% corresponde a plantaciones forestales, un 9.1% a bosque mixto y un 10.8% a bosque nativo. La distribución espacial de estas áreas es clave para establecer las estrategias de conservación más adecuadas.

El proyecto Campus Naturaleza organiza y zonifica estratégicamente su extensión con el propósito de optimizar la conservación y restauración de los ecosistemas presentes en su territorio (Figura 10). Para ello, destina las áreas de mayor valor ecológico a la conservación *in-situ*, asegurando la protección de la biodiversidad y el mantenimiento de los procesos ecológicos. Por otro lado, identifica las áreas degradadas y las destina para actividades de restauración ecológica, con el objetivo de recuperar la funcionalidad ecológica y promover la regeneración de especies nativas. Además, considera sectores con condiciones ambientales y edafoclimáticas favorables para el establecimiento de un jardín botánico, como una medida de conservación *ex-situ*.

Campus Naturaleza se articula a través de cinco líneas de acción estratégicas que guían la implementación del proyecto en el territorio conservación *in-situ*, conservación *ex-situ*, restauración ecológica, educación ambiental biocultural y salud integral (Figura 11). Estas líneas fueron definidas para dar respuesta a los principales desafíos socio ecológicos identificados en el diagnóstico del área, y se alinean con la misión institucional de promover la conservación de la biodiversidad, el bienestar humano y el desarrollo sustentable.



**Figura 10:** Intervenciones en Campus Naturaleza: conservación *in-situ*, conservación *ex-situ* y restauración de ecosistemas. Todas ellas construirán la infraestructura ecológica de Campus Naturaleza.

Cada línea de acción responde a un componente clave de la visión del proyecto y permite operacionalizar sus principios rectores en el territorio, articulando esfuerzos de conservación, restauración, educación, salud y comunidad.

Las líneas de acción de Campus Naturaleza no deben entenderse como compartimentos estancos, sino como dimensiones interdependientes que se refuerzan mutuamente. Cada línea contribuye con un enfoque específico, pero su impacto es mayor cuando se articulan de forma sinérgica, desde una perspectiva territorial y sistémica. Esta integración permite construir un paisaje regenerativo, donde la biodiversidad se conserva, los ecosistemas degradados se restauran, las personas se reconectan con la naturaleza y se genera valor social, educativo y cultural.

Campus Naturaleza adopta una perspectiva de conservación integrada, entendida como un modelo que combina acciones de conservación *in-situ* (protección de especies y hábitats en su

entorno natural) con medidas de conservación ex-situ (colecciones vivas, bancos de semillas, jardines botánicos), articulando ambas estrategias bajo un mismo objetivo: resguardar la biodiversidad y sus funciones ecológicas en contextos complejos, fragmentados y altamente urbanizados.

Este enfoque integrado y multiescalar permite abordar los desafíos de la conservación de manera más robusta, generando oportunidades para el aprendizaje, la restauración, la salud ecosistémica y el bienestar humano, en coherencia con los principios de la sustentabilidad fuerte y la regeneración biocultural.



Figura 11. Modelo conceptual de Campus Naturaleza.

Las cinco líneas de acción que estructuran Campus Naturaleza son:

**Conservación In-Situ:** protección de ecosistemas y especies en su entorno natural, mediante áreas designadas, monitoreo y manejo ecológico.

**Conservación Ex-Situ:** establecimiento de un jardín botánico con especies amenazadas y endémicas, con fines de conservación genética, educación y restauración.

**Restauración de ecosistemas:** recuperación activa de paisajes degradados dominados por especies exóticas, para restituir funcionalidad ecológica y diversidad biológica.

**Educación Ambiental Biocultural:** fortalecimiento de la conexión entre sociedad y naturaleza mediante experiencias educativas, culturales y científicas en el territorio.

**Salud Integral:** promoción del bienestar físico, mental y emocional de las personas mediante la interacción con la naturaleza, terapias forestales y actividades recreativas.

# 2.2

CONSERVACIÓN  
IN-SITU DE LA DIVERSIDAD  
BIOLÓGICA EXISTENTE EN  
CAMPUS NATURALEZA



**La conservación in-situ es reconocida como la estrategia principal para proteger la biodiversidad en su contexto ecológico original, permitiendo que los procesos evolutivos y ecológicos continúen operando sin interrupciones mayores (CBD, 1992; Maxted et al., 2008). Su valor radica en que mantiene la integridad funcional de los ecosistemas, resguarda interacciones bióticas complejas y conserva no solo especies, sino también hábitats, procesos ecológicos y diversidad genética (Chape et al., 2005; Dudley et al., 2010).**

Frente a las crecientes amenazas que enfrenta la biodiversidad, como la pérdida de hábitat, el cambio climático, la fragmentación del paisaje y la introducción de especies exóticas invasoras, la conservación in-situ adquiere una relevancia crítica para sostener la resiliencia de los ecosistemas y su capacidad de adaptación (Pimm et al., 2014; IPBES, 2019). En este contexto, áreas designadas para la conservación, como reservas naturales, parques nacionales, o sitios prioritarios dentro de predios universitarios o privados, cumplen un rol clave en la red de esfuerzos locales y globales por conservar la vida silvestre.

Para que esta estrategia sea efectiva, debe considerar no solo la protección física del territorio, sino también un manejo activo, que integre el monitoreo de especies y ecosistemas, el control de amenazas, la conectividad ecológica con otras áreas naturales, y la participación de actores locales y académicos (Rodríguez-Rodríguez et al., 2020). Además, es fundamental integrar la dimensión del conocimiento ecológico tradicional y local, reconociendo la importancia del vínculo entre comunidades humanas y territorios conservados (Gavin et al., 2015).

Campus Naturaleza asume la conservación in-situ como una línea de acción prioritaria, articulando ciencia, gestión y educación en un entorno que permite estudiar, restaurar y custodiar especies nativas y ecosistemas de alto valor. Esta estrategia se alinea con el Marco Mundial de Biodiversidad de Kunming-Montreal (CBD, 2022), que promueve conservar al menos el 30% de las áreas terrestres mediante redes representativas, conectadas, equitativas y efectivamente gestionadas (Díaz et al., 2023).

Campus Naturaleza se sitúa en un paisaje urbano fragmentado, con presiones intensas sobre los ecosistemas naturales, y al mismo tiempo con oportunidades únicas para implementar estrategias de conservación que sean replicables, integradoras y de alto valor demostrativo. Para enfrentar este desafío, se han adoptado enfoques conceptuales ampliamente validados a nivel internacional, que orientan el diseño de las acciones de conservación in-situ y permiten que estas sean efectivas en el largo plazo. Estos enfoques responden al tipo de paisaje, al carácter universitario del proyecto y al compromiso de integración entre ciencia, gestión territorial y bienestar humano.

### **2.2.1. Objetivos estratégicos**

Proteger y gestionar de manera efectiva los ecosistemas y especies nativas presentes en Campus Naturaleza mediante estrategias de conservación in-situ basadas en ciencia, conocimiento local y participación activa, que aseguren la continuidad de procesos ecológicos, la resiliencia de la biodiversidad y el fortalecimiento de una relación ética entre las personas y la naturaleza.

Se plantean los siguientes objetivos estratégicos específicos:

- Impulsar la colaboración académica, comunitaria e interinstitucional para el desarrollo de actividades de investigación aplicada, monitoreo ecológico y conservación de la biodiversidad nativa en el territorio de Campus Naturaleza.
- Diseñar e implementar estrategias de manejo de conservación multi-nivel, adaptativas multiescalares, basadas en evidencia científica y conocimiento local, que contribuyan a la protección y resiliencia de ecosistemas y especies prioritarias.
- Identificar y proteger hábitats críticos para la biodiversidad, incluyendo poblaciones de especies amenazadas y endémicas, zonas de alto valor ecológico y áreas de conectividad ecológica clave.
- Promover la articulación entre conservación in-situ, educación y salud integral, utilizando las áreas protegidas como espacios de aprendizaje, bienestar y conexión con la naturaleza.

## 2.2.2. Enfoque conceptual Conservación en paisajes modificados

En contextos de fuerte intervención humana no basta con proteger áreas naturales remanentes, sino que se requiere implementar una combinación de estrategias basadas en procesos ecológicos y patrones espaciales (Lindenmayer y Fischer, 2006, 2013). Estas estrategias han sido desarrolladas en base a estudios empíricos de largo plazo en paisajes forestales, agrícolas y urbanos, y son aplicables directamente a Campus Naturaleza, que presenta una matriz mixta de plantaciones, remanentes nativos, zonas ribereñas y bordes urbanos.

Las estrategias basadas en procesos apuntan a mantener los mecanismos ecológicos que sostienen la biodiversidad: regeneración natural, interacciones entre especies, flujos hídricos y ciclos de nutrientes. Esto implica permitir que la dinámica natural siga operando, complementándola con restauración pasiva, control de amenazas y exclusión de perturbaciones inadecuadas. Por su parte, las estrategias basadas en patrones se enfocan en conservar remanentes grandes de hábitat estructuralmente complejo, aumentar la conectividad y reducir la fragmentación mediante corredores, bordes vegetados y zonas de amortiguación.

### Manejo integral del paisaje

El enfoque de Manejo Integral del Paisaje (Liu y Taylor, 2006), considera que la conservación debe integrarse con otros usos del territorio a través de una gobernanza inclusiva y adaptativa. Se fundamenta en la necesidad de coordinar acciones a múltiples escalas, superar divisiones administrativas o institucionales, y aprender constantemente del monitoreo y la experiencia acumulada.

Campus Naturaleza, al ser parte del campus universitario, se encuentra bajo una sola propiedad, lo que facilita el manejo integral. Sin embargo, está inserto en una red territorial compleja con actores públicos, privados y comunitarios, lo que hace imprescindible aplicar principios de Manejo Integral del Paisaje.

Estos incluyen:

- Manejo multi-escala (desde la microcuenca del estero Cárcamo hasta la red urbana de Concepción),
- Gobernanza transfronteriza (entre unidades universitarias, predios y barrios vecinos)
- Gestión adaptativa que permita ajustar las estrategias a medida que se aprende del territorio.

## Conectividad ecológica

La conectividad ecológica es reconocida como un principio fundamental para la conservación en paisajes fragmentados. Esta conectividad puede ser estructural (continuidad física del hábitat) o funcional (capacidad de las especies para desplazarse efectivamente) (Bennett, 2003). En los lineamientos de la UICN, proponen diseñar redes ecológicas que incluyan núcleos, corredores y zonas de amortiguación, sustentadas en información científica y procesos participativos (Hilty et al. 2020).

Campus Naturaleza adopta este enfoque al proteger parches de bosque nativo, conservar el sistema hídrico del estero Cárcamo y sus quebradas, y planificar la conexión con espacios naturales vecinos como el Parque Nacional Nonguén y el Cerro Caracol. Se consideran medidas tanto físicas (corredores, franjas ribereñas, control de barreras) como funcionales (facilitación del movimiento de especies, restauración de hábitats intermedios), lo que permitirá sostener poblaciones viables en el largo plazo. Además, la conectividad social —es decir, la conexión de las personas con la naturaleza— es un principio clave en Campus Naturaleza.

### 2.2.3. Acciones estratégicas

Campus Naturaleza ha registrado, en los monitoreos más recientes, la presencia de al menos 11 especies con algún grado de amenaza de extinción, incluyendo árboles como *Citronella mucronata* y *Pitavia punctata*, y especies endémicas como *Aegla conceptionensis*. La persistencia de estas especies no puede darse por sentada: se trata de poblaciones pequeñas, muchas veces aisladas o sujetas a perturbaciones, que podrían formar

parte de una deuda de extinción si no se toman medidas urgentes de conservación y manejo activo del hábitat (Tilman et al., 1994; Kuussaari et al., 2009).

Las acciones estratégicas de conservación in-situ que se describen a continuación buscan precisamente evitar que esa deuda se materialice, mantener la funcionalidad del paisaje, conectando fragmentos, asegurando procesos ecológicos críticos y construyendo resiliencia frente al cambio global. Estas acciones también se alinean con el marco de la Ciencia de la Sustentabilidad del Paisaje (Wu, 2013; 2021), promoviendo el mapeo, monitoreo y valoración de servicios ecosistémicos, así como una toma de decisiones territorial basada en evidencia científica y participación ciudadana.

Estrategias de conservación in-situ basadas en procesos ecológicos:

- Identificación y protección de áreas críticas para la regeneración natural y la dinámica ecológica de especies nativas.
- Control de especies invasoras que alteran ciclos ecológicos y compiten con flora/fauna local.

Estrategias de conservación in-situ basadas en patrones espaciales:

- Conservación de parches de bosque nativo grandes, continuos y estructuralmente complejos.
- Establecimiento de zonas de amortiguación en bordes y laderas expuestas a presiones antrópicas.
- Diseño espacial de un mosaico de usos complementarios que mantenga heterogeneidad y resiliencia del paisaje.

Manejo adaptativo multiescalar:

- Diseño y monitoreo de indicadores ecológicos y sociales para evaluar el desempeño de las acciones de conservación.
- Revisión periódica de estrategias y planes de manejo en función de resultados y aprendizajes.
- Coordinación con planes regionales y nacionales de biodiversidad para asegurar coherencia multiescalar.

Fortalecimiento de la conectividad ecológica:

- Protección de corredores ecológicos que conectan remanentes internos y externos al campus.
- Conservación funcional del sistema hídrico del estero Cárcamo y quebradas, como ejes de conectividad.
- Reducción de barreras al desplazamiento de fauna silvestre mediante diseño del paisaje y medidas de mitigación.

Mapeo y valoración de servicios ecosistémicos:

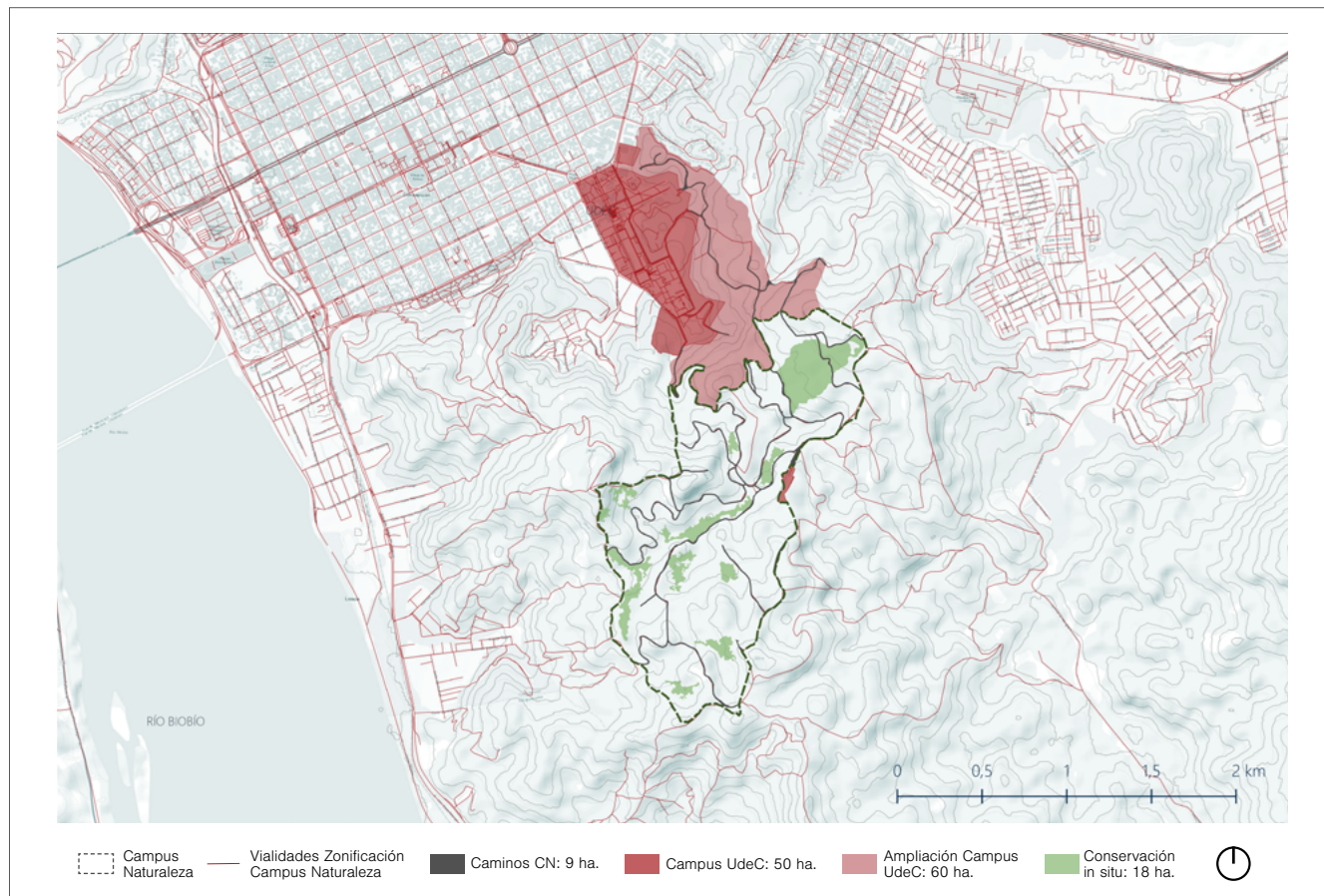
- Mapeo participativo de servicios ecosistémicos con actores relevantes (agua, salud, polinización, identidad cultural, educación).
- Cuantificación y monitoreo de provisión de servicios a lo largo del tiempo mediante sensores, imágenes satelitales e indicadores locales.
- Inclusión del valor ecológico y social de los servicios en la toma de decisiones sobre uso del suelo y planificación del paisaje.

Estrategias de conservación multi-nivel y multi-escala:

- Diseño de planes de conservación específicos para especies amenazadas presentes en el campus para su implementación a escala local y de paisaje.
- Definición y gestión de unidades de conservación a nivel de ecosistema, considerando factores estructurales y funcionales.
- Implementación de principios de conservación a escala de paisaje para mantener flujos ecológicos y reducir la fragmentación.

#### **2.2.4. Acciones clave previstas o en desarrollo**

Se han designado 25 hectáreas para conservación in-situ dentro del proyecto, que representan áreas de alto valor ecológico por su biodiversidad y continuidad estructural (Figura 12). Estas áreas son destinadas a la protección de parches de bosque nativo de roble (*Nothofagus obliqua*) y olivillo (*Aextoxicon punctatum*), con presencia de especies amenazadas como el naranjillo (*Citronella mucronata*), el pitao (*Pitavia punctata*) y michay araucano (*Berberis negeriana*).

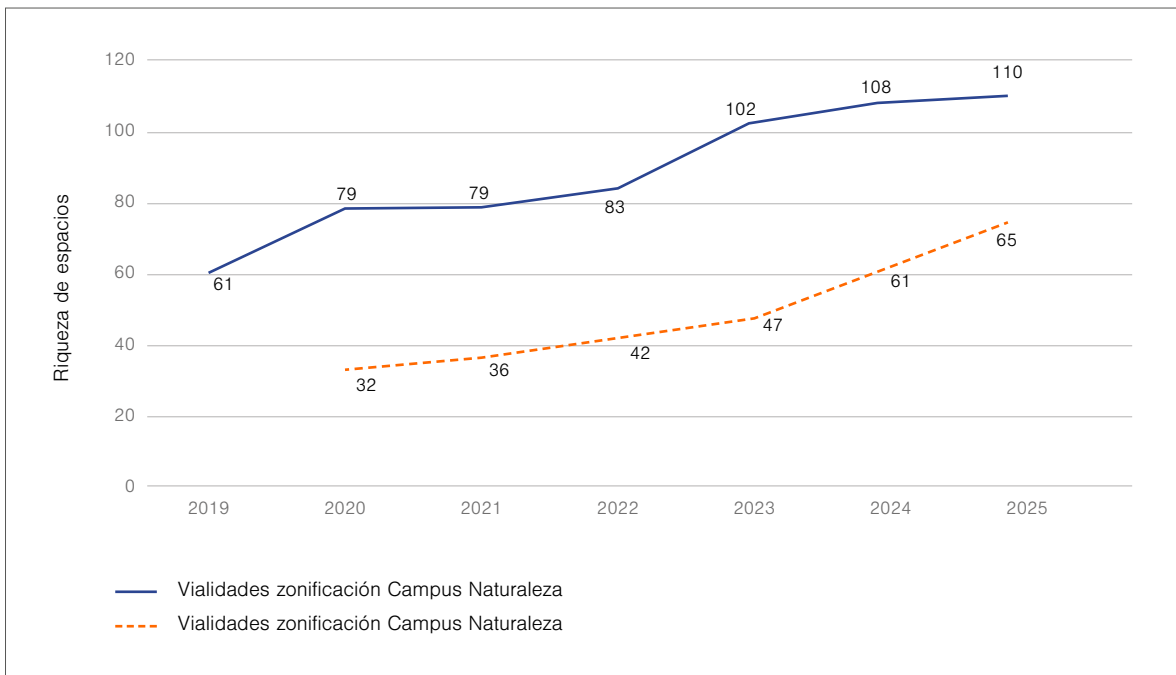


**Figura 12:** Localización de las áreas designadas para conservación in-situ.

Además, esta superficie incluye cuerpos de agua como el humedal del Estero Cárcamo, hábitat de la especie endémica *Aegla conceptionensis*, categorizada como “En Peligro” según el RCE. Se proyectan actividades de:

- Monitoreo de biodiversidad, especialmente flora, fauna, funga y sistemas acuáticos.
- Investigación científica aplicada y la vinculación con estudiantes, tesis, escuelas y ciudadanía.
- Medidas de prevención de amenazas como incendios, basura, ingreso de mascotas y especies exóticas invasoras.
- Establecimiento de corredores ecológicos y medidas de conectividad funcional con otros espacios naturales cercanos, como el Parque Nacional Nonguén.

A la actualidad, se cuenta con un total de 175 especies nativas (mamíferos, aves, reptiles, anfibios, insectos, moluscos y crustáceos) identificadas y documentadas por el equipo técnico (Figura 13).



**Figura 13**

Registro de especies nativas en Campus Naturaleza entre 2019 y 2025. Incluye mamíferos, aves, reptiles, anfibios, insectos, moluscos y crustáceos.

# 2.3

CONSERVACIÓN  
EX-SITU DE ESPECIES  
Y ECOSISTEMAS  
AMENAZADOS DE CHILE



*Nephrolepis macrocarpa*  
2024\_43-153  
C55/NM/RT-S1  
Humboldt

**La conservación ex situ constituye un eje fundamental en la estrategia de Campus Naturaleza, orientado a preservar la diversidad genética de especies nativas amenazadas fuera de su entorno natural, en respuesta a las crecientes amenazas que enfrentan los ecosistemas en Chile y el mundo (Heywood, 2017; BGCI, 2021). En un contexto de cambio climático acelerado, fragmentación de hábitats y declive de poblaciones silvestres, este tipo de conservación se vuelve cada vez más necesaria como medida complementaria y preventiva frente a la pérdida de biodiversidad (IUCN, 2014).**

Campus Naturaleza adopta la conservación ex situ no solo como un respaldo genético ante escenarios críticos, sino también como una herramienta para la investigación aplicada, la educación ambiental, la propagación controlada y la posible reintroducción de especies, fortaleciendo así el vínculo entre la sociedad y su patrimonio natural (Volis, 2016; Havens et al., 2006). A través de la creación de un jardín botánico centrado en especies y ecosistemas amenazados, el establecimiento progresivo de bancos de semillas y la implementación de sistemas de monitoreo genético, esta línea de acción permite consolidar un modelo de conservación basado en evidencia, adaptado a los desafíos del siglo XXI.

Esta estrategia se construye en coherencia con los lineamientos de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN), y las recomendaciones de redes internacionales como *Botanic Gardens Conservation International* (BGCI) y *Cambridge University Botanic Garden* (CUBG), integrando criterios científicos, ecológicos, sociales y culturales en el diseño y la gestión de las colecciones vivas (BGCI, 2019; IUCN/SSC, 2023). El enfoque adoptado se alinea con el concepto de “meta-colección” como sistema de conservación colaborativo y coordinado a nivel regional, que mejora la representatividad genética y la eficacia de las acciones ex situ (Cibrian-Jaramillo et al., 2013).

### 2.3.1. Objetivos estratégicos

El propósito general de esta línea de acción es desarrollar un sistema de conservación ex situ en Campus Naturaleza que preserve la diversidad genética de especies nativas amenazadas de Chile central, representando ecosistemas en riesgo mediante colecciones vivas, bancos de semillas y espacios interpretativos, integrando investigación, educación ambiental, participación social y colaboración internacional en un marco de sostenibilidad institucional.

Se plantean los siguientes objetivos estratégicos específicos:

- Establecer y mantener colecciones vivas y bancos de semillas de especies nativas amenazadas, priorizando aquellas en riesgo de extinción o subrepresentadas en las áreas protegidas, como respaldo genético ante escenarios de riesgo, y como fuente para procesos de restauración ecológica e investigación científica.
- Asegurar la trazabilidad, representatividad genética y calidad sanitaria de las colecciones mediante protocolos de monitoreo, documentación y gestión adaptativa, integrando criterios ecológicos, éticos y culturales.
- Promover la conexión entre sociedad y naturaleza, fomentando la educación ambiental, el bienestar humano y la valoración del patrimonio vegetal a través de jardines temáticos, espacios interpretativos y experiencias comunitarias con enfoque biocultural.
- Desarrollar un modelo sostenible de gobernanza y financiamiento, que garantice la continuidad y resiliencia de esta estrategia, articulando colaboraciones con redes nacionales e internacionales y fortaleciendo capacidades locales.

### 2.3.2. Enfoque conceptual

La conservación ex situ se define como el conjunto de acciones orientadas a mantener componentes de la biodiversidad fuera de sus hábitats naturales, mediante colecciones vivas, bancos de semillas, bancos de tejidos o jardines botánicos (Heywood,

2017). Este enfoque no busca reemplazar a la conservación in situ, sino complementarla, ofreciendo un respaldo genético ante amenazas crecientes y actuando como plataforma de investigación, educación y restauración.

El sistema de colecciones ex situ en Campus Naturaleza dará prioridad a especies y ecosistemas amenazados de Chile continental e insular, incluyendo taxones endémicos, En Peligro o Vulnerables según la IUCN y el RCE de Chile. Se buscará representar aquellos ecosistemas nativos amenazados conforme a la Evaluación de Ecosistemas Terrestres de Chile (MMA, 2023).

Campus Naturaleza adopta el enfoque de “metacolección” propuesto por BGCI, que promueve la colaboración entre instituciones y el manejo coordinado de colecciones como un sistema conectado, representativo y funcional.

Los jardines botánicos y los arboretum (colecciones vivas dedicadas a especies arbóreas) son actores fundamentales en la conservación ex situ de especies vegetales, al proporcionar condiciones controladas para la propagación, investigación y educación sobre flora amenazada. Como plantea Dunn (2017), estos espacios no solo conservan diversidad genética, sino que también permiten conectar a las personas con la naturaleza mediante experiencias educativas que abordan problemáticas ambientales actuales como el cambio climático, la pérdida de hábitat o la proliferación de especies invasoras. En este sentido, Campus Naturaleza se proyecta como un jardín botánico de nueva generación, donde convergen ciencia, conservación y salud humana.

A diferencia de la conservación in-situ, que a menudo adopta un enfoque más bien ecosistémico o de paisaje, las estrategias ex-situ se centran directamente en las especies amenazadas a nivel de población, lo que permite diseñar estrategias más específicas y personalizadas para cada especie que se quiere conservar (Oldfield, 2009). Aunque este enfoque de conservación ha sido cuestionado en repetidas ocasiones por su efectividad, y pertinencia, en las últimas décadas ha aumentado el número de instituciones

que trabajan en conservación ex-situ, lo que destaca su relevancia como estrategia complementaria (Pritchard et al., 2011). El manejo ex-situ es una estrategia apropiada cuando se puede garantizar que el impacto positivo esperado supere los riesgos o impactos negativos potenciales, ya sean estos a nivel de población local, especie, hábitat o ecosistema (McGowan et al., 2017).

Los jardines botánicos actúan como plataformas vivas para la adaptación frente al cambio climático, al proporcionar condiciones controladas que permiten estudiar la tolerancia de las especies al calor, la sequía, y otras variables ambientales en transformación. Este rol es particularmente relevante para especies desplazadas hacia los márgenes de su rango climático, así como para aquellas que habitan ecosistemas que enfrentan nuevos escenarios de estrés múltiple. Además, los jardines botánicos ofrecen un entorno seguro para la conservación de genotipos vulnerables y su posible uso en restauración futura. Este enfoque es coherente con lo que indican autores como Li et al. (2023) y Neves (2024), quienes señalan que los jardines nacionales y metacolectores regionales deben jugar un rol clave en las estrategias de adaptación ecológica, monitoreo de largo plazo y respuesta institucional ante los desafíos de conservación impuestos por el cambio climático.

Campus Naturaleza adopta múltiples lineamientos y enfoques para decidir cuándo y cómo usar la conservación ex situ como parte de una estrategia integral de conservación. Las recomendaciones clave incluyen:

- Evaluar la necesidad de intervención ex situ temprana, antes de que las poblaciones silvestres y ecosistemas colapsen.
- Integrar la conservación ex situ con la in situ, de forma que ambas acciones se refuercen mutuamente.
- Desarrollar planes de manejo con objetivos claros, monitoreo riguroso y criterios de éxito medibles.
- Usar la ex situ como plataforma para investigación, reproducción asistida, reintroducción, educación y sensibilización pública.

- Garantizar la trazabilidad genética y la representatividad ecológica en cada colección, para maximizar su valor adaptativo.

Campus Naturaleza busca operar bajo estos principios, promoviendo un sistema de conservación ex situ que sea funcional, restaurativo y socialmente relevante, contribuyendo activamente a la implementación de estrategias nacionales de biodiversidad y a los compromisos internacionales de conservación.

Este enfoque integra criterios científicos (trazabilidad genética, diversidad intraespecífica), ecológicos (representación ecosistémica), educativos (valor interpretativo) y sociales (participación y bienestar), posicionando al futuro Jardín Botánico del Campus Naturaleza como un espacio biocultural de conservación regenerativa.

### 2.3.3. Acciones estratégicas

**Plan de colecciones vivas y diseño ecosistémico.** Se propone diseñar un plan maestro de metacolectión, que defina criterios para la selección de especies y ecosistemas, prioridades ecológicas y objetivos de conservación, integrando colecciones vivas, bancos de semillas y alianzas institucionales como un sistema articulado de conservación. El principio rector será maximizar la variabilidad genética intraespecífica, priorizando ecosistemas amenazados y especies clasificadas como En Peligro o Vulnerables según la IUCN y el RCE de Chile.

Cada especie seleccionada será representada por un número significativo de individuos por accesión (a definir), con procedencia documentada y registros de linaje materno. Este enfoque permite desarrollar poblaciones ex situ con potencial de adaptación, resiliencia ecológica y utilidad en restauración.

El diseño espacial del jardín botánico reproducirá la estructura y composición de ecosistemas de referencia, identificados en campañas de campo. Este enfoque, orientado por la Sociedad de Restauración Ecológica, busca combinar funcionalidad ecológica con valor educativo.

**Banco de semillas.** Se buscará consolidar un banco de semillas que actúe como respaldo genético ante eventos catastróficos, fuente de material para futuras colecciones y restauración ecológica y para fines de investigación científica. El banco de semillas será una infraestructura clave para asegurar germoplasma viable de especies prioritarias. Incluirá cámaras de baja temperatura, control de humedad y protocolos de recolección y germinación estandarizados.

**Monitoreo, trazabilidad y gestión de datos.** Se establecerá un sistema robusto de monitoreo, trazabilidad y gestión de datos para las colecciones ex situ, que permita mantener información precisa, histórica y actualizada sobre cada individuo plantado. Se utilizarán plataformas especializadas como Hortis o IrisBG, con posibilidad de interoperabilidad con bases abiertas para investigación. Cada ejemplar será registrado con un código único vinculado a su procedencia, acceso genético, ubicación, y condición sanitaria.

En cuanto al monitoreo y evaluación del sistema de colección ex situ de Campus Naturaleza, se registrará los siguientes parámetros:

- Composición (tamaño de la colección por número de accesiones, taxas, géneros, etc.).
- Cobertura geográfica de las colecciones.
- Cambios y evolución de la colección a lo largo del tiempo (tamaño, grado de amenaza, origen, etc.).
- Rotación de especies dentro de la colección (ganancias y pérdidas).
- Diversidad taxonómica de las colecciones.
- Supervivencia y longevidad de los ejemplares mantenidos.
- Procedencia de las colecciones (silvestre, jardines, etc.).
- Representación de accesiones prioritarias o de alto valor de conservación.

A nivel de especies, las variables a considerar son:

- Supervivencia y vigor general.
- Tasa de crecimiento anual (diámetro, altura, cobertura).
- Fenología: fechas de brotación, floración, fructificación y caída de hojas.
- Producción de semillas y regeneración natural.
- Presencia de plagas, enfermedades o síntomas de estrés hídrico o nutricional.
- Interacciones con fauna (polinizadores, dispersores).
- Atributos estéticos o de valor educativo.

La información recolectada permitirá evaluar la adaptación de las especies en condiciones controladas, su potencial restaurador y educativo, y ajustar las estrategias de manejo y propagación en función de datos empíricos.

**Infraestructura hortícola y diseño educativo.** Se desarrollará infraestructura hortícola sostenible e interpretativa, incluyendo áreas temáticas por ecosistemas, señalética educativa, centro de visitantes, y espacios para formación, propagación y exposición científica de las especies nativas.

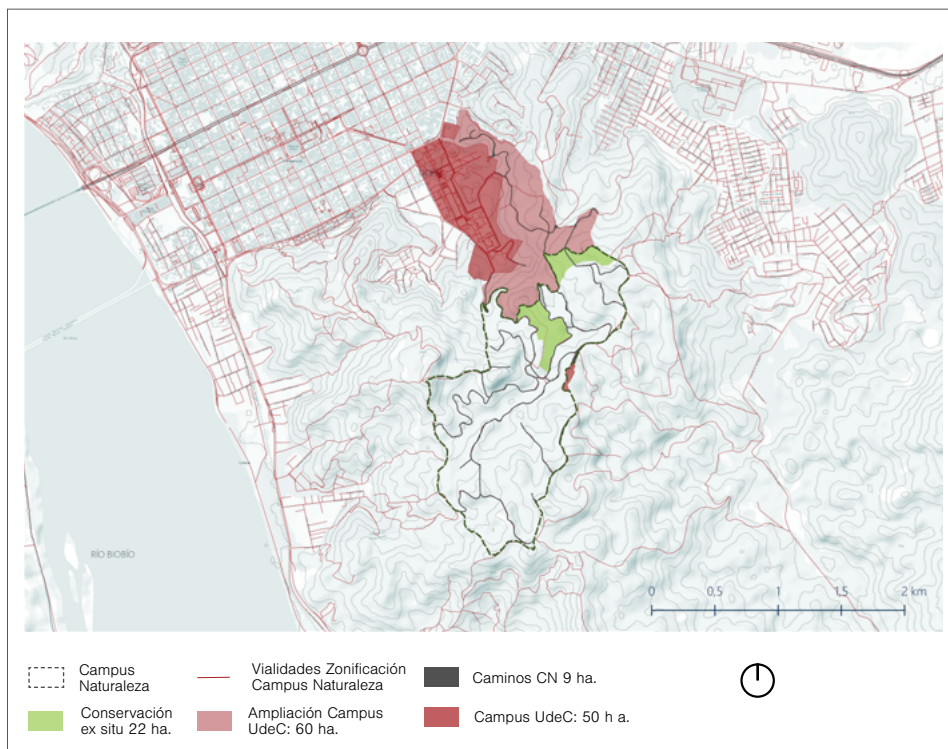
**Educación, salud y participación.** El jardín será un espacio de aprendizaje transformador, integrando señalética interpretativa, talleres, visitas guiadas y experiencias sensoriales. Cada planta estará asociada a un código QR o similar consultable, fortaleciendo el vínculo emocional y la apropiación social. Se promoverán plantaciones participativas, voluntariados y actividades orientadas al bienestar y salud integral.

### 2.3.4. Acciones clave previstas o en desarrollo

Campus Naturaleza ha comenzado a implementar diversas acciones concretas que ponen en marcha los lineamientos de la estrategia de conservación ex situ. Estas acciones no sólo sientan las bases para un jardín botánico de referencia nacional, sino que también generan conocimiento, fortalecen capacidades y establecen alianzas estratégicas para su consolidación a largo

plazo. Se han destinado 18 hectáreas para el establecimiento de un jardín botánico compuesto por especies nativas con problemas de conservación, las cuales no se distribuyen naturalmente en la región (Figura 14).

**Inicio de jardín botánico.** La primera colección establecida para el futuro Jardín Botánico del proyecto Campus Naturaleza está compuesta por tres especies del género *Nothofagus*: *N. alessandrii* (ruil), *N. glauca* (hualo) y *N. macrocarpa* (roble de Santiago). Este género incluye 35 especies, de las cuales 10 están presentes en Chile, siendo dominantes en los bosques del centro-sur del país. Las especies seleccionadas son emblemáticas de la zona central y se encuentran en categoría de amenaza a nivel nacional, por lo que su conservación ex situ resulta prioritaria. Considerando la relevancia de conservar la diversidad genética intraespecífica, los árboles semilleros utilizados en esta colección fueron seleccionados desde distintas localidades y subpoblaciones, buscando maximizar la variabilidad genética y el potencial adaptativo de las futuras generaciones.



**Figura 14:** Distribución de las áreas designadas para la conservación ex situ al interior de Campus Naturaleza.

Para su establecimiento, se destinaron 6 hectáreas del predio: 3 hectáreas plantadas en 2024 y otras 2,26 proyectadas para 2026. El área seleccionada correspondía a una antigua plantación de eucalipto, la cual fue cosechada para habilitar el sitio. El diseño espacial de la plantación se basó en los patrones estructurales observados en ecosistemas de referencia, definidos a partir de campañas de campo en hábitats naturales con baja intervención antrópica. Este enfoque busca replicar las condiciones ecológicas que favorecen la adaptación y supervivencia de las especies. Además, se incorporó un criterio genético en la distribución de los individuos, manteniendo distancias adecuadas entre plantas de una misma procedencia para reducir riesgos de endogamia y promover la diversidad genética en la descendencia.

**Planificación y gestión de campañas para colecciones.**

Se han ejecutado campañas de prospección y recolección de semillas para la primera colección de *Nothofagus* como también se ha iniciado la planificación y gestión de futuras campañas para representar nuevos ecosistemas amenazados como el bosque esclerófilo, el bosque maulino costero y los ecosistemas semiáridos de la zona norte. Estas colecciones se están estructurando en base al principio de la metacolección, buscando complementariedad y representatividad genética.

**Avances en trazabilidad y plataformas de gestión de datos.**

Cada individuo plantado se encuentra registrado en la plataforma Hortis, con información detallada de su origen, fecha de plantación y observaciones. Esta trazabilidad permitirá monitorear supervivencia, fenología, estado sanitario y otros indicadores relevantes a largo plazo.

**Establecimiento progresivo del banco de semillas.** Campus Naturaleza ha identificado como prioridad estratégica la creación de un banco de semillas para respaldar la conservación ex situ de especies nativas amenazadas. Esta iniciativa se está desarrollando con asesoría técnica de profesionales de Wakehurst (*Kew Gardens*) y del consorcio CUBG (Cambridge University Botanic Garden), con quienes se han compartido protocolos y experiencias en conservación de germoplasma.

Actualmente, se almacenan lotes de semillas de especies prioritarias, incluyendo *Nothofagus alessandrii*, *N. glauca*, *N. macrocarpa* y otras especies recolectadas durante campañas de recolección coordinadas con INIA, universidades y actores locales. A mediano plazo, el banco de semillas deberá incluir una sala técnica que combine funciones operativas y educativas. Se contempla equipamiento de refrigeración, control de humedad, respaldos energéticos y un área de observación abierta al público. Este banco no sólo actuará como respaldo genético frente a eventos catastróficos, sino que también proveerá material para proyectos de restauración ecológica, investigación científica y ensayos de germinación. Además, permitirá estudiar la viabilidad a largo plazo de semillas nativas frente al cambio climático y otras amenazas.

**Formación de alianzas nacionales e internacionales.** Se han establecido vínculos activos con instituciones como BGCI, *Shuttleworth Botanic Garden*, *Cambridge University Botanic Garden*, *Eden Project*, *Kew Gardens Wakehurst*, Universidad de Oslo, Jardín Botánico de Gothenburgh, INIA, Fundación Franklinia y la Red de Jardines Botánicos de Chile. Estas alianzas permiten acceso a protocolos técnicos, intercambio de germoplasma y visibilidad internacional.

**Desarrollo de experiencias educativas y de participación ciudadana.** Ya se han realizado actividades de plantación participativa con escolares, funcionarios y público general. Estas acciones refuerzan el vínculo emocional con las especies nativas y promueven el aprendizaje experiencial sobre restauración ecológica y conservación.

# 2.4

RESTAURACIÓN  
DE ECOSISTEMAS  
Y DEL PAISAJE



**La restauración de ecosistemas en Campus Naturaleza se concibe como un proceso transformador para recuperar la funcionalidad ecológica y el valor social de paisajes degradados, en línea con los principios de las Soluciones Basadas en la Naturaleza (IUCN, 2020). En un territorio históricamente impactado por expansión de cultivos agrícolas y forestales, urbanización e invasiones de plantas exóticas, restaurar implica devolver al paisaje su capacidad de sostener vida, reconectar ecosistemas y generar beneficios compartidos para la biodiversidad y las comunidades humanas.**

Esta línea de acción busca implementar prácticas de restauración alineadas con estándares internacionales —como los definidos por la *Society for Ecological Restoration* (SER), la UICN y las Naciones Unidas— integrando ciencia, monitoreo adaptativo, participación comunitaria y conocimiento local. A través de intervenciones progresivas sobre 143 ha, Campus Naturaleza proyecta ampliar ecosistemas nativos, establecer corredores ecológicos, promover la regeneración natural, aplicar técnicas de regeneración asistida, y recuperar tanto ecosistemas terrestres como acuáticos.

La restauración se articula con la conservación in-situ y ex-situ, generando sinergias que fortalecen la resiliencia del territorio, amplían las oportunidades de conectividad funcional y contribuyen a evitar la extinción de especies nativas. Así, más que una acción puntual, se plantea como una visión de largo plazo para regenerar un paisaje vivo, saludable y educativo.

### **2.4.1. Objetivos estratégicos**

El propósito general de esta línea de acción es restaurar la integridad ecológica y la funcionalidad de los ecosistemas del Campus Naturaleza, mediante la implementación de acciones basadas en evidencia científica, orientadas a revertir la degradación, recuperar la biodiversidad nativa, fortalecer la resiliencia del paisaje y generar beneficios sociales, culturales y ambientales en el largo plazo.

Se plantean los siguientes objetivos estratégicos específicos:

- Diseñar e implementar un portafolio de proyectos restaurativos que promuevan la recuperación ecológica de ecosistemas nativos degradados, priorizando especies y formaciones vegetales amenazadas.
- Reforzar la conectividad ecológica del paisaje mediante la restauración de corredores biológicos y la ampliación de hábitats funcionales para la fauna nativa.
- Monitorear y evaluar de forma sistemática los impactos ecológicos, sociales y económicos de las acciones de restauración, utilizando indicadores trazables y adaptativos.
- Integrar la restauración con la educación, la salud y la investigación aplicada, promoviendo su uso como aula viva, espacio terapéutico y laboratorio de innovación socioecológica.

## 2.4.2. Enfoque conceptual

La restauración de ecosistemas es reconocida como una de las principales Soluciones Basadas en la Naturaleza, con potencial de revertir la degradación ambiental y recuperar servicios ecosistémicos clave (IUCN, 2020). Esta línea de acción se presenta como un eje transformador dentro de Campus Naturaleza, permitiendo regenerar paisajes y fortalecer la resiliencia socioecológica. Se plantea como un proceso que busca recuperar la integridad ecológica de los ecosistemas y su funcionalidad en el paisaje. Esto incluye promover la regeneración de la flora nativa, recuperar hábitats para la fauna silvestre, restaurar procesos ecológicos clave como los flujos hídricos, la polinización y el reciclaje de nutrientes, así como también mejorar la provisión de servicios ecosistémicos (Wortley et al., 2013), tales como el almacenamiento de carbono, la regulación del clima local y la recreación en la naturaleza.

Este enfoque reconoce explícitamente que los esfuerzos de restauración deben estar guiados por información levantada del paisaje, considerando aspectos espaciales y funcionales como:

- Estructura de la matriz del paisaje: conectividad, fragmentación, composición y configuración del uso del suelo.
- Presencia de remanentes ecológicos: con alto valor de conservación que pueden actuar como núcleos de restauración.
- Patrones de conectividad funcional: que permitan el desplazamiento de especies y la recuperación de interacciones ecológicas.
- Sistemas hídricos: quebradas, esteros y humedales que requieren restauración para sostener la biodiversidad local.

Para esta línea de acción se asume un enfoque multiescalar, que articula procesos a escala de sitio, predio y cuenca, en coherencia con los principios de ecología del paisaje y el manejo integral del paisaje (Wu, 2013; Liu & Taylor, 2002), permitiendo integrar la restauración de ecosistemas con otras líneas de acción como la conservación in situ, la planificación del uso del suelo y la adaptación al cambio climático. El enfoque adoptado incorpora también la idea de deuda de extinción (Tilman et al., 1994), entendida como el retraso entre la pérdida de hábitat y la extinción de especies. Restaurar áreas degradadas permite reducir esta deuda, evitar la desaparición de las especies amenazadas que habitan en Campus Naturaleza y mantener opciones para la adaptación ecológica futura.

Campus Naturaleza buscará alinear sus prácticas de restauración con los estándares internacionales promovidos por la *Society for Ecological Restoration* (SER, 2019), los lineamientos de la UICN y los Estándares de Restauración de Ecosistemas de las Naciones Unidas (Nelson et al, 2024), en el marco de la Década de las Naciones Unidas sobre la Restauración de los Ecosistemas (UNEP & FAO, 2021). Esto implica diseñar planes de restauración con objetivos explícitos, indicadores claros, monitoreo permanente, participación comunitaria, mecanismos de gobernanza inclusiva e integración con los valores culturales del territorio.

En ese marco, Campus Naturaleza reconoce que la restauración puede adoptar diversas formas a lo largo de un gradiente restaurativo, tal como se propone en los Estándares de la ONU (Figura 13). Este gradiente abarca desde la protección pasiva de áreas naturales para permitir su regeneración espontánea, pasando por acciones de rehabilitación como el control de especies invasoras o restauración de suelos, hasta intervenciones de regeneración asistida, como la plantación de especies nativas, la reintroducción de fauna o la reconstrucción de hábitats complejos. Esta diversidad de estrategias permite adaptar las acciones a las condiciones específicas del sitio, los objetivos ecológicos y las capacidades locales disponibles.

Se reconoce que todo proceso de restauración en Campus Naturaleza debe seguir los estándares de la práctica de restauración de ecosistema de las Naciones Unidas (Nelson et al 2024), como orientación para el diseño y ejecución de acciones eficaces:

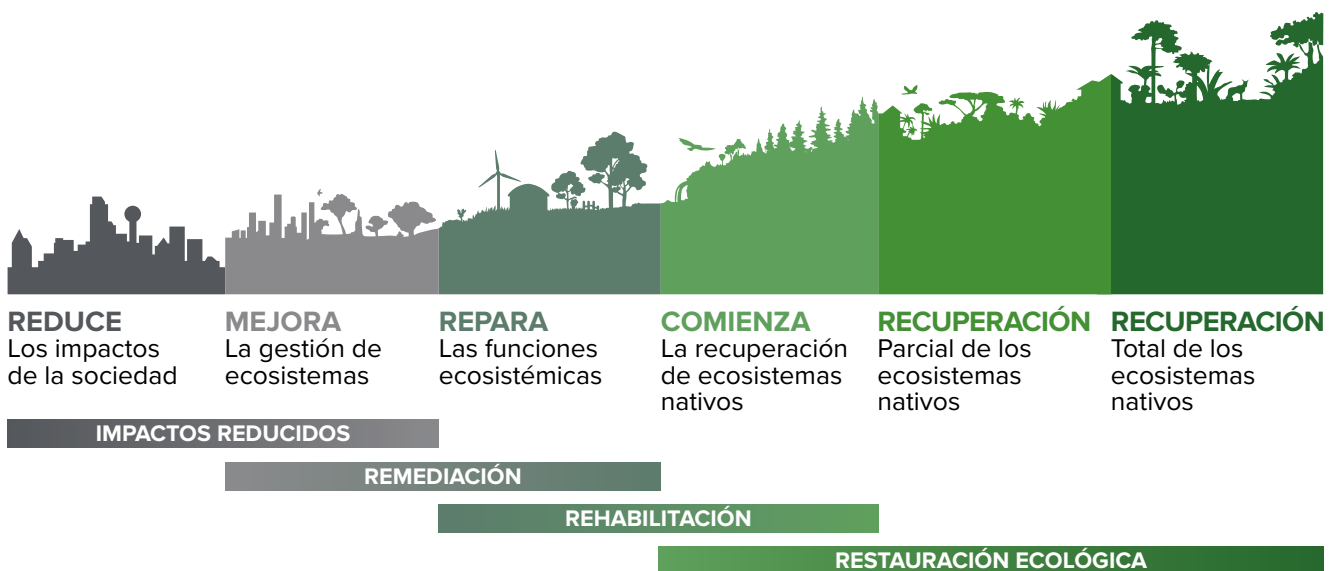
- Diagnóstico y línea base: evaluación ecológica y social del sitio, identificación de causas de degradación y especies objetivo.
- Definición de objetivos y metas: con indicadores ecológicos y sociales medibles.
- Diseño de intervenciones: selección de técnicas, escalas y enfoques según el grado de alteración (protección, regeneración natural, regeneración asistida o reconstrucción).
- Implementación adaptativa: ejecución de acciones con flexibilidad y seguimiento técnico.
- Monitoreo y evaluación: evaluación de resultados en función de los objetivos planteados.
- Comunicación y participación: integración de actores locales, voluntariado, educación y difusión de aprendizajes.

Respecto a las acciones de restauración ecológica que se desarrollen en Campus Naturaleza, éstas se guiarán por los ocho principios fundamentales propuestos de la restauración ecológica (Gann et al., 2019):

- La restauración ecológica apoya la recuperación de la integridad ecológica. Se busca restituir la composición, estructura, funciones y dinámica del ecosistema, considerando sus elementos abióticos y bióticos, incluyendo su diversidad genética y funcional.
- La restauración ecológica es un proceso activo de participación. Involucra a comunidades locales, pueblos originarios, gobiernos, científicos, organizaciones civiles y otros actores relevantes, integrando conocimientos científicos y tradicionales.
- La restauración se fundamenta en el conocimiento y la práctica. Se apoya en la mejor evidencia disponible, tanto científica como empírica, e incorpora aprendizajes derivados de experiencias previas de restauración y manejo adaptativo.
- La restauración busca beneficios para la naturaleza y las personas. Promueve la recuperación de los ecosistemas como base para mejorar los medios de vida, el bienestar humano, la resiliencia y la equidad social, sin comprometer la integridad ecológica.
- La restauración busca mejorar la resiliencia del ecosistema. Fomenta la capacidad de los ecosistemas para adaptarse a condiciones cambiantes, incluyendo el cambio climático y las perturbaciones futuras.
- La restauración debe ser medible, monitoreable y verificable. Debe establecer objetivos claros, indicadores de éxito y mecanismos de seguimiento que permitan evaluar avances y ajustar las intervenciones.
- La restauración es un proceso adaptativo a largo plazo. Requiere compromiso sostenido en el tiempo, con capacidad de aprendizaje continuo y de adaptación a nuevas condiciones y conocimientos.
- La restauración se lleva a cabo dentro de un marco ético. Respeto los derechos humanos, promueve la justicia ambiental, la equidad intergeneracional y la responsabilidad hacia la naturaleza y las futuras generaciones.

- Sobre la implementación de acciones de restauración ecológica, y de acuerdo con los Estándares de la SER (Gann et al., 2019), Campus Naturaleza debe contemplar la aplicación de sus distintos enfoques, según el grado de alteración de los ecosistemas y la capacidad de regeneración natural (Figura 15):
- Regeneración natural: se basa en la capacidad del ecosistema de recuperarse sin intervención humana, siendo relevante en zonas con disturbios menores.
- Regeneración asistida: implica facilitar la regeneración del ecosistema mediante acciones como cercado para excluir perturbaciones, control de malezas o reducción de herbivoría.
- Rehabilitación ecológica: busca restablecer funciones ecológicas clave en ecosistemas muy degradados, aunque sin necesariamente recuperar su composición original.
- Reconstrucción ecológica: corresponde a intervenciones intensivas en sitios altamente transformados, donde es necesario reintroducir especies nativas, reconfigurar el suelo o restaurar hidrología para recuperar estructura, función y composición del ecosistema (Por ejemplo, áreas con plantación de eucalipto).

**Figura 15.** Categorías de actividades de restauración a lo largo de un continuo restaurativo (Gann et al, 2019).



Estas tipologías operativas serán consideradas como parte del diseño adaptativo de proyectos piloto y escalables de restauración en Campus Naturaleza, en función de los objetivos específicos por unidad ecológica, el contexto paisajístico y las capacidades disponibles para su implementación y seguimiento.

Asimismo, el enfoque adoptado en Campus Naturaleza se beneficiará de experiencias locales exitosas, como la implementada en el Parque Nacional Nonguén, donde se ha desarrollado un proceso de restauración de bosques nativos con base en la ciencia, participación social y monitoreo adaptativo (Echeverría et al., 2021). Dicha experiencia provee además de información relevante sobre los atributos ecológico del ecosistema de referencia que serán usados para el desarrollo de acciones de restauración ecológica. Además, proporciona un marco metodológico que será adaptado al contexto del campus para maximizar el impacto ecológico, educativo y territorial de las intervenciones.

### 2.4.3. Acciones estratégicas

**Restaurar la funcionalidad ecológica del paisaje.** Implementar estrategias de restauración que apunten a recuperar funciones ecosistémicas clave como el ciclo del agua, la fijación de carbono, la conectividad ecológica y la regulación microclimática, especialmente en zonas degradadas por plantaciones exóticas o usos intensivos del suelo. Estas intervenciones estarán orientadas a devolver al paisaje su capacidad de sostener procesos ecológicos fundamentales, mejorando la resiliencia frente al cambio climático y reduciendo la vulnerabilidad a perturbaciones como incendios, sequías o erosión. La restauración funcional buscará también fortalecer la provisión de servicios ecosistémicos esenciales para las personas, como la disponibilidad de agua limpia, el control natural de plagas, la belleza escénica y el bienestar psicológico asociado al contacto con ambientes restaurados.

**Aplicar un enfoque adaptativo y multiescalar.** Diseñar intervenciones basadas en evidencia científica y datos espaciales (uso de SIG, teledetección, modelación), priorizando áreas de alta biodiversidad, corredores ecológicos y zonas críticas para

servicios ecosistémicos. Se adoptará un enfoque de planificación jerárquica que integre distintos niveles de acción, desde parcelas piloto hasta unidades de paisaje y cuencas, permitiendo adaptar las decisiones a distintas escalas espaciales y temporales. Este enfoque promoverá ciclos iterativos de diseño, implementación, monitoreo y ajuste, facilitando el aprendizaje institucional y la mejora continua de las estrategias restaurativas frente a escenarios cambiantes.

**Desarrollar un portafolio diverso de técnicas restaurativas.**

Aplicar diferentes estrategias a lo largo del gradiente restaurativo descrito por los estándares de Naciones Unidas y SER: regeneración natural, regeneración asistida, rehabilitación ecológica y reconstrucción, según el contexto ecológico, social y funcional de cada unidad de intervención. Este portafolio permitirá responder con flexibilidad a distintos niveles de degradación, condiciones del sitio, presencia de especies invasoras o disponibilidad de propágulos nativos. Además, se integrarán enfoques innovadores como la incorporación de facilitadores ecológicos (especies nodrizas), y estrategias de plantación participativa que promuevan el sentido de apropiación social y el aprendizaje colectivo durante el proceso restaurativo.

**Priorizar especies, ecosistemas y procesos amenazados.**

Orientar los esfuerzos de restauración hacia aquellas unidades ecológicas que presentan mayor urgencia de intervención, en coherencia con la Ley 21.600 sobre protección de ecosistemas y la clasificación del Ministerio del Medio Ambiente (MMA) de ecosistemas amenazados. Se dará prioridad a especies nativas clasificadas como En Peligro, Vulnerables o Casi Amenazadas según el Reglamento de Clasificación de Especies (RCE) y la Lista Roja de la UICN, así como a procesos ecológicos clave actualmente en riesgo, como el ciclo hidrológico, la polinización, la dispersión de semillas o la regeneración natural. Esta priorización permitirá enfocar recursos donde el impacto sea más significativo, asegurando además una mayor coherencia con las políticas públicas de conservación, restauración ecológica y cambio climático a nivel nacional y regional.

### **Incorporar monitoreo permanente y participación comunitaria.**

Establecer sistemas de monitoreo integrales y adaptativos que permitan evaluar los avances ecológicos, sociales y funcionales de la restauración. Se aplicarán protocolos estandarizados para el seguimiento de indicadores como: supervivencia y crecimiento de especies plantadas, cobertura vegetal, riqueza y diversidad florística, regeneración natural, así como percepción, apropiación y valoración social del proceso. La participación activa de estudiantes, vecinos, organizaciones locales, académicos y técnicos será clave durante todas las fases del proceso restaurativo, fortaleciendo la gobernanza local, el sentido de pertenencia y la corresponsabilidad en el cuidado de los ecosistemas restaurados. El monitoreo será transparente y accesible, promoviendo la generación colaborativa de conocimiento y el aprendizaje institucional continuo.

### **Fortalecer capacidades y alianzas para restaurar a escala.**

Promover formación técnica en restauración para estudiantes y profesionales, articulando cooperación con organismos públicos (CONAF, SBAP), ONGs y redes científicas. Participar en plataformas regionales e internacionales de restauración ecológica para intercambiar buenas prácticas y acceder a financiamiento.

Además, se fomentarán alianzas estratégicas con propietarios de predios colindantes y actores territoriales para coordinar esfuerzos que permitan ampliar la superficie restaurada, conectar fragmentos de hábitat y establecer corredores ecológicos interprediales, siguiendo enfoques de planificación del paisaje y manejo transfronterizo.

### **Integrar la restauración con otras funciones del campus.**

Vincular las áreas en restauración con la educación, la salud integral y la investigación aplicada, facilitando el uso de estos sitios como aulas vivas, laboratorios de paisaje y espacios terapéuticos, en coherencia con los principios de Campus Naturaleza. Estas áreas permitirán implementar metodologías de aprendizaje basadas en la experiencia directa con la naturaleza, fortaleciendo la educación ambiental en todos los niveles. Asimismo, servirán

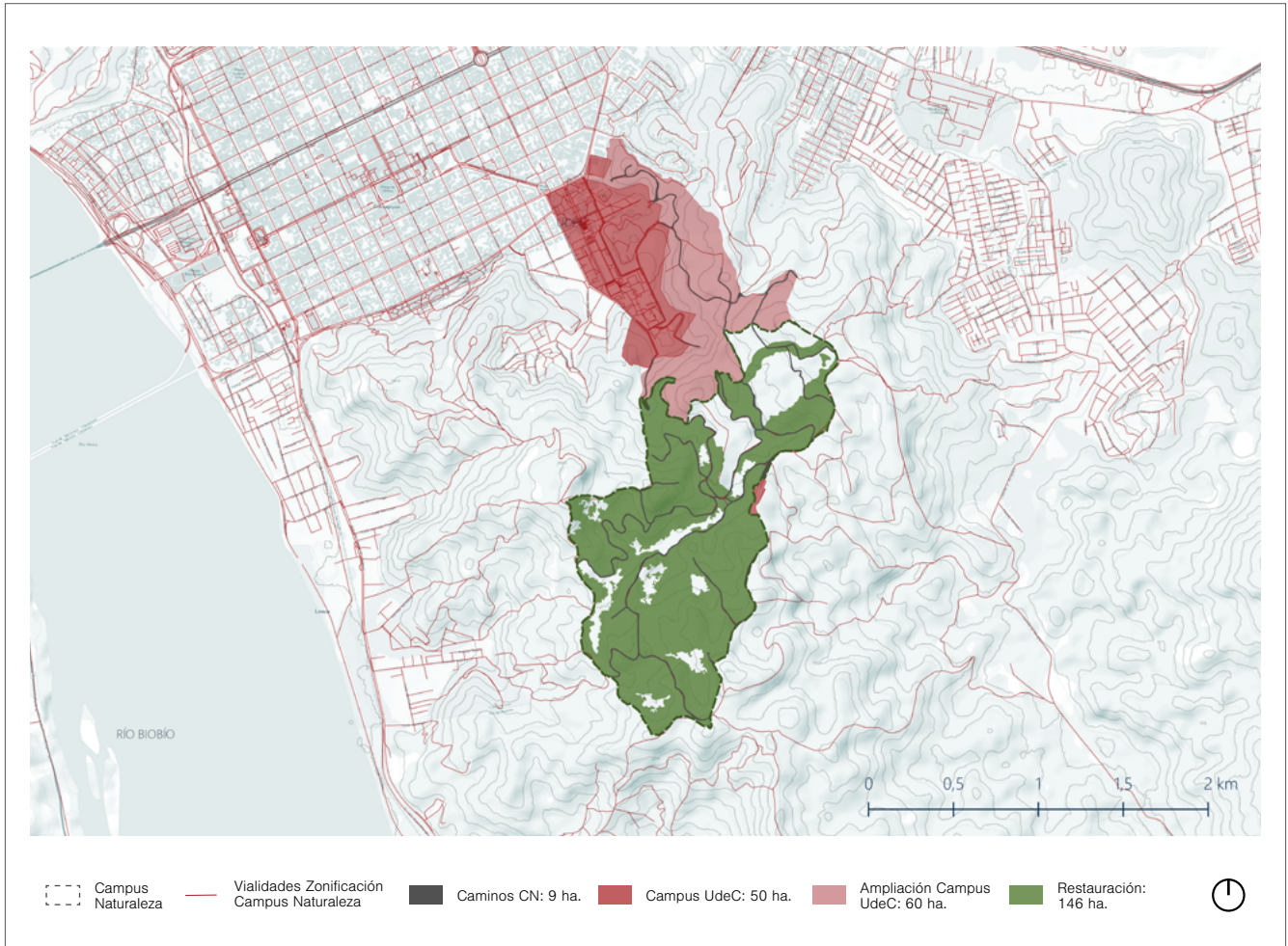
como entornos de estudio para el monitoreo de procesos ecológicos, ensayos de restauración y evaluación de servicios ecosistémicos, promoviendo la formación de capacidades en ciencia aplicada. En el ámbito de la salud integral, se promoverá el uso de estos espacios como escenarios para actividades de bienestar, caminatas guiadas y reconexión con la naturaleza, especialmente dirigidas a estudiantes, trabajadores del campus y comunidades locales, contribuyendo a una visión de campus regenerativo y restaurador del vínculo humano-naturaleza.

#### 2.4.4. Acciones clave previstas o en desarrollo

**Priorización espacial de zonas de restauración.** Se designaron 143 ha del área del proyecto Campus Naturaleza para la implementación de acciones de restauración ecológica, dado que la matriz principal del predio está dominada por plantaciones de especies exóticas de uso forestal (Figura 16). Estas acciones buscan transformar el territorio, devolviéndole su capacidad de sostener procesos ecológicos y promover la recuperación de flora y fauna nativa.

En paralelo, se está desarrollando una estrategia de priorización espacial a distintas escalas dentro de las 143 ha designadas, mediante la aplicación de modelos que consideran variables como conectividad estructural, presencia de remanentes nativos, topografía, pendientes, tipos de suelo y riesgos asociados (como incendios, escurrimiento superficial o erosión). Esta planificación espacial permite identificar unidades de intervención diferenciadas y establecer una secuencia lógica de restauración, optimizando recursos y maximizando el impacto ecológico de las acciones.

**Inicio de acciones de restauración ecológica.** Durante el año 2024, se identificó un sector de aproximadamente 7,5 ha con alta cobertura de especies exóticas (principalmente eucalipto y pino), del cual 5,0 ha serán destinadas a procesos de restauración ecológica a partir del año 2026. Las acciones contemplan cosecha de árboles exóticos, control de rebrotes y plantación de vegetación nativa adaptada a las condiciones del sitio. Esta



**Figura 16:** Localización de las áreas propuestas para restauración de ecosistemas.

intervención no solo contribuirá a restaurar la funcionalidad ecológica local, sino que también permitirá aumentar el tamaño del mayor parche de bosque nativo remanente dentro del predio, fortaleciendo su capacidad de sostener procesos ecológicos. Además, gracias a gestiones realizadas bajo una perspectiva de manejo transfronterizo del paisaje, se ha establecido colaboración con el predio colindante —anteriormente destinado a plantaciones forestales exóticas— lo que facilitará la conectividad ecológica entre ambos sitios y ampliará el área funcional para especies nativas, promoviendo la resiliencia del ecosistema.

Además, a partir del año 2026, se contempla también el inicio de procesos de restauración de ecosistemas acuáticos en 1 ha, con especial foco en quebradas, esteros y humedales del predio, los cuales cumplen un rol clave en la conectividad ecológica, la provisión de servicios ecosistémicos y el hábitat de especies de alto valor de conservación.

**Diseño de restauraciones inspiradas en ecosistemas de referencia.** Las intervenciones se inspiran en ecosistemas de referencia definidos en base a remanentes existentes en el Parque Nacional Nonguén. Esto incluye la selección de especies nativas representativas, sus asociaciones y estructuras espaciales. Para ellos se usará información levantada por el Laboratorio de Ecología de Paisaje de la Universidad de Concepción, que considera el patrón espacial de los árboles, composición de especies, entre otras variables.

**Establecimiento de parcelas piloto de restauración.** Como parte del proceso de planificación adaptativa y evaluación de estrategias, se establecerán parcelas piloto de restauración ecológica en sectores representativos del predio. Estas parcelas permitirán ensayar diferentes tratamientos silviculturales, técnicas de establecimiento de especies nativas y métodos de control de exóticas. El diseño experimental propuesto seguirá el enfoque BACI (Before–After Control–Impact), que permite evaluar el efecto real de las intervenciones en el tiempo, comparando condiciones previas y posteriores a la restauración, así como con parcelas control sin intervención. Este enfoque facilitará el monitoreo riguroso de variables ecológicas clave, como regeneración natural, diversidad florística, estructura del sotobosque y cobertura de especies invasoras, generando evidencia que guiará la toma de decisiones en futuras escalas de implementación.

En 2026 se iniciará el establecimiento de las primeras parcelas piloto para evaluar los resultados de la reconstrucción del bosque caducifolio de Concepción. Estas parcelas servirán como sitios demostrativos y espacios de aprendizaje para estudiantes, profesionales y la comunidad.

**Colaboración con programas regionales y nacionales de restauración.** Campus Naturaleza ha iniciado vínculos con el SBAP, CONAF y otras instituciones públicas y privadas para compartir experiencias, alinear esfuerzos y explorar posibilidades de financiamiento futuro, articulando el campus como un sitio piloto demostrativo.

**Evaluación participativa de servicios ecosistémicos y bienestar.** Junto con el equipo académico del proyecto, se está diseñando una metodología para evaluar el impacto de la restauración en servicios ecosistémicos relevantes (agua, sombra, biodiversidad, paisaje, salud) y en el bienestar de la comunidad universitaria y visitantes, incorporando herramientas participativas.

# 2.5

EDUCACIÓN AMBIENTAL  
BIOCULTURAL



**La educación ambiental biocultural en Campus Naturaleza se reconoce desde un enfoque integrador donde se identifican y valoran las interacciones entre comunidades humanas, su entorno biofísico y las prácticas culturales relacionadas. Este tipo de educación no se limita a la transmisión de conocimientos ecológicos, sino que incorpora saberes tradicionales, experiencias locales, valores comunitarios y formas de vida arraigadas en el territorio (Garavito-Bermúdez 2020). Esto permite fortalecer vínculos identitarios con el territorio, además de crear espacios sinérgicos entre la comunidad, investigadores, tomadores de decisiones y otros actores relevantes (Toomey et al. 2017).**

Curricularmente en Chile, la educación ambiental es reconocida como un eje transversal dentro del sistema educativo chileno. Sus contenidos y principios deben estar presentes de forma integrada en los distintos niveles y asignaturas, para una comprensión crítica del medio ambiente, fomentando las actitudes de responsabilidad y habilidades prácticas para su cuidado y protección (CEUS 2024). En continuidad con este esfuerzo formativo, las instituciones de educación superior enfrentan desafíos claves para profundizar y ampliar las competencias adquiridas en etapas escolares previas, formando profesionales conscientes y críticos de los desafíos socioambientales actuales. Es así como las universidades están llamadas a integrar la sostenibilidad de manera holística en docencia, investigación y vinculación con el medio (Bernat 2019). Esto se debiese fomentar mediante la formación de estudiantes comprometidos, la colaboración con actores del territorio y la implementación de acciones concretas para la protección del medio ambiente y la conservación de la biodiversidad.

La educación ambiental puede tener un enfoque pedagógico holístico, a través de una educación en/con la naturaleza que sitúa el entorno natural como el aula principal. Este enfoque promueve el aprendizaje a través de la exploración y conexión con el medio ambiente y genera un sentido de pertenencia en el territorio y la naturaleza en general. Además, conlleva beneficios como el desarrollo integral, la mejora del bienestar humano, el

fomento de la creatividad y curiosidad, y el desarrollo de habilidades prácticas (Correa *et al.* 2022). Este enfoque se puede implementar a través de iniciativas como bosques escuelas (*Forest School*), proyectos de ciencia escolar, actividades vivenciales y la conexión de lo digital con lo natural.

En la Universidad de Concepción, Campus Naturaleza potencia el nexo entre la conservación de la biodiversidad, la comunidad y su bienestar, mediante una educación en/con la naturaleza y programas de formación sobre la base de un conocimiento interdisciplinario, la innovación y la excelencia académica. Además, Campus Naturaleza busca promover la participación ciudadana en valoración del territorio, fomentando una ciudadanía activa, informada y comprometida con la conservación de su territorio, a través de la ciencia ciudadana.

### 2.5.1. Objetivos estratégicos

El propósito general de esta línea de acción es desarrollar actividades educativas en y con la naturaleza y de ciencia ciudadana mediante un enfoque biocultural y un aprendizaje experiencial, para promover la conservación de la naturaleza, un sentido de pertinencia y el desarrollo sostenible en un entorno natural de alto valor socio-ecológico.

Se plantean los siguientes objetivos estratégicos específicos:

- Desarrollar experiencias educativas en y con la naturaleza que promuevan actitudes, aptitudes y valores proambientales mediante un enfoque metodológico combinado de aprendizajes.
- Implementar y desarrollar una construcción colectiva de conocimientos mediante iniciativas de ciencia ciudadana con la participación activa de la comunidad interna y externa de la UdeC.
- Implementar un marco de trabajo en formación de excelencia en pregrado, postgrado y formación permanente con el fin de promover la educación ambiental para el desarrollo sostenible.

## 2.5.2. Enfoque conceptual

El enfoque de la línea de Educación Ambiental Biocultural se basa en el marco conceptual de la sustentabilidad del paisaje, la Educación para el Desarrollo Sostenible (EDS) y la Agenda 2030, y el Ciclo de Aprendizaje Experiencial al aire libre.

Por un lado, Campus Naturaleza UdeC se vincula con la ciencia de la sustentabilidad del paisaje para abordar la integridad de los sistemas socio-ecológicos y apelar a una visión sistémica de los paisajes y el entorno natural. Este enfoque plantea que el bienestar humano está estrechamente vinculado a la capacidad de los ecosistemas de mantener su funcionalidad ecológica y proveer de servicios ecosistémicos en el tiempo (Wu 2021). Bajo esta mirada, la educación ambiental adquiere un carácter transformador, ya que no solo transmite conocimientos, sino que también contribuye a la restauración de vínculos socio-ecológicos, promoviendo prácticas que favorezcan la resiliencia del territorio y la calidad de vida de las comunidades que lo habitan (Huang *et al.* 2024, Wu *et al.* 2024).

Complementariamente, el *Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services* (IPBES) señala que se debe poner especial atención a la composición y configuración de los paisajes para una conservación y desarrollo desde una perspectiva geopolítica. Desde Campus Naturaleza UdeC se propone abordar los siguientes elementos de la ciencia de la sustentabilidad del paisaje para desarrollar las iniciativas en esta línea:

- Atributos del paisaje
- Biodiversidad y procesos ecológicos
- Servicios ecosistémicos
- Visión sistémica y motores de cambio

Campus Naturaleza además se enfoca en la Educación para el Desarrollo Sostenible (EDS), la cual propone el cumplimiento de atributos clave dentro de las iniciativas de educación, tales

como, una acción transformadora, cambios estructurales y un futuro tecnológico (UNESCO 2019). Dentro de los principios que integran los aspectos y valores de la educación (UNESCO 2005a y 2014) y que son clave para la construcción de programas educativos, la facilitación de la labor docente y la incorporación de indicadores de competencias clave, destaca:

- el uso de un enfoque educativo interdisciplinario y visión sistémica del territorio,
- un entendimiento del contexto-dependencia de los contenidos,
- la promoción de competencias, actitudes y aptitudes para generar conciencia ambiental, expresada tanto en valores como en acciones,
- la enseñanza mediante multi-métodos, es decir, el diseño de estrategias que utilicen múltiples recursos pedagógicos y,
- una participación vinculante con los educandos.

Es del interés de la línea de Educación ambiental biocultural, que los individuos incorporen competencias tales como, el pensamiento sistémico, anticipación a escenarios futuros, comprensión de normativa, colaboración, pensamiento crítico, estrategia, autoconciencia, y resolución de problemas. Además, el proyecto busca un aprendizaje holístico, integrando las dimensiones cognitiva, socioemocional y conductual.

Desde Campus Naturaleza UdeC nos enfocamos en la EDS mediante:

- La transformación de los entornos de aprendizaje
- El fortalecimiento de las capacidades de las y los educadores
- El empoderamiento y movilización de la juventud
- La aceleración de las acciones a nivel local
- La promoción de las políticas

Por otro lado, el enfoque del Ciclo del Aprendizaje Experiencial dentro de Campus Naturaleza propone solucionar carencias y dificultades en educación ambiental, con el fin de lograr un aprendizaje significativo y cumplir con los principios de la EDS

(Dieleman & Juárez 2008). El primer paso de este ciclo es la Experiencia concreta o Aprehensión, donde el individuo vive libremente y sin imposiciones teóricas el contenido de interés sintiéndose cómodo/a de interpretarlo y disfrutarlo tal y como lo percibe. El segundo paso es la fase de Observación reflexiva o Compresión, que busca analizar la experiencia vivida, permitiendo el entendimiento tanto de teorías como de sus propias emociones y percepciones. El tercer paso es la Conceptualización abstracta o Internalización, donde se conectan emociones y sensaciones, para lograr una asimilación de los conocimientos y valores mediante ejercicios prácticos. La cuarta y última etapa se reconoce como Experimentación activa o Externalización donde los y las participantes expresan lo aprendido, y donde se busca lograr cambios conductuales visibles en acciones concretas y transformaciones de estilo de vida (Kolb 1984).

### 2.5.3. Acciones estratégicas

**Programa de educación ambiental para la comunidad escolar formal y no formal.** Este programa se centra en potenciar la educación en y con la naturaleza en 1) primeras infancias y 2) enseñanza básica y media.

Por un lado, el programa de Educación con la Naturaleza para la primera infancia se centra en diseñar e implementar experiencias vivenciales al aire libre que buscan favorecer el desarrollo de habilidades cognitivas, socioemocionales y psicomotoras básicas, y al mismo tiempo fomentar el conocimiento territorial y su cuidado. Por otro lado, el programa de educación para enseñanza básica y media se centra en la aplicación de un Enfoque de Enseñanza de Ecología en el Patio de la Escuela (EEPE), incluyendo actividades como el monitoreo escolar de fauna silvestre y ciencia escolar, con el fin de promover experiencias educativas con la Naturaleza para estudiantes de enseñanza secundaria y media. Este enfoque busca fomentar el pensamiento crítico y la capacidad de resolver problemas ambientales locales mediante proyectos de indagación.

### **Programa de educación con la comunidad interna y externa**

**UdeC.** Campus Naturaleza busca promocionar y ejecutar salidas educativas para estudiantes de la comunidad interna UdeC (ej. programa Talentos UdeC, UdeC+ Sustentable, Alumni), actores externos (junta de vecinos, organizaciones civiles, etc.) y otras instancias de socialización del proyecto a través de ferias, foros y otros espacios. Además, el proyecto impulsa la realización de talleres educativos para la comunidad adulta (ej. integrando arte y naturaleza) que inviten a la indagación y el asombro hacia los habitantes del bosque de Campus Naturaleza y su entorno.

**Programa de Ciencia ciudadana.** Estas iniciativas se enfocan en fomentar el monitoreo comunitario de la biodiversidad y socializar las experiencias de educación ambiental realizadas durante el ciclo anual fomentando una ciudadanía activa, informada y comprometida con la conservación de su territorio. Se promoverá la participación de científicos/as, estudiantes y comunidad local con el fin de fomentar la investigación comunitaria, la acción local, la conservación y vinculación.

**Iniciativas de interculturalidad con la Naturaleza.** Mediante la realización de actividades vivenciales, tales como reconocimiento de Lawen y participación en Wetripantu, Campus Naturaleza busca fortalecer el vínculo entre la Universidad de Concepción, la comunidad local y la conservación del patrimonio biocultural.

**Programa de formación de monitores.** Campus Naturaleza implementa un programa de formación de monitores de Campus Naturaleza UdeC, capacitando a estudiantes voluntarios que cursan sus últimos años de carreras universitarias en temas relativos a Campus Naturaleza tales como: biodiversidad, vinculación, formación, investigación, primeros auxilios físicos y psicológicos con el objetivo de aumentar la capacidad interna de monitores y monitoras en labores de educación ambiental biocultural, salud integral y socialización.

**Programa de formación de pregrado, postgrado y formación permanente.** Campus Naturaleza fomentará e implementará un programa de formación vivencial y de excelencia donde se

articulen e impulsen actividades de pregrado, postgrado y formación permanente para el desarrollo sostenible con el apoyo de la Dirección de Docencia, Dirección de Postgrado y Dirección de Formación Permanente UdeC.

**Aulas interactivas.** Campus Naturaleza habilitará aulas interactivas, sostenibles e inclusivas en lugares estratégicos del predio, previamente zonificados, para el uso de estudiantes y comunidad. Estas aulas interactivas se implementarán adecuándose a la zonificación propuesta y según normativa vigente, en un lugar que no genere impacto negativo a las especies amenazadas, ni a los ecosistemas nativos.

Además, Campus Naturaleza espera consolidar un Centro de visitantes que disponga de una muestra interactiva con los principales hitos y actividades de Campus, mensajes claves de conservación y bienestar humano, representaciones interactivas de ambientes de la región del Biobío, entre otras.

Adicionalmente, en la ecoclínica, se espera habilitar muestras sensoriales que inviten a vivir experiencias de educación ambiental biocultural en un ambiente integrador e inclusivo.

#### 2.5.4. Acciones clave en desarrollo

Campus Naturaleza ha comenzado a implementar diversas acciones que ponen en marcha los lineamientos de la estrategia de educación ambiental biocultural.

**Iniciativa de educación para las primeras infancias.** Por dos años consecutivos se ha ejecutado el programa “Educación con la naturaleza para las primeras infancias” liderado por ONG Pewma, y dirigido a jardines de comunidades cercanas a Campus Naturaleza-UdeC, estas son:

- Pre-kinder y kínder del Colegio Bicentenario de España,
- Pre-kinder y kinder de la Escuela Luis Muñoz Burboa,
- Medio mayor del Jardín Los Sobrinitos,
- Sala cuna y medio mayor del Jardín infantil Mi Pequeño Pudú.

Se realizó también una visita guiada para el Jardín del Bosque de la Plaza Perú. Se proyecta continuar con las actividades de educación con la naturaleza para primeras infancias.

**Iniciativa de educación para enseñanza secundaria y media.** Se han ejecutado un programa anual de Ciencia Escolar con un grupo de estudiantes de enseñanza básica del Colegio Juan Luis Burboa, Agüita de la Perdiz, Concepción. Además, se han realizado diversas salidas educativas para enseñanza secundaria de colegios de las cercanías de Concepción.

Se proyecta continuar con las actividades de educación con la naturaleza para estudiantes de enseñanza secundaria y media, pero enfocados en la enseñanza significativa continua de un grupo de estudiantes y profesores.

**Iniciativas de educación en la naturaleza.** Se han ejecutado salidas educativas para estudiantes de la comunidad interna UdeC, tales como: programa Talentos UdeC, programa educativo Trailles de UdeC+ Sustentable, salidas educativas para Alumni y salidas educativas para Dirección de Docencia. Además, se han realizado diversas salidas educativas de convocatoria abierta para la comunidad general, donde se invita a la comunidad a una visita guiada de educación ambiental en Campus Naturaleza UdeC.

Hemos participado en ferias y otros espacios mediante stands (ej. feria restauración ecológica, semana de la madera, congreso ciudades 2030, feria reducción de riesgos de desastres, ladera fest, feria navideña, etc.), en congresos y en el 1er Foro Internacional en Conservación de la Biodiversidad y Bienestar Humano organizado por Campus Naturaleza- UdeC.

Se espera seguir participando y organizando actividades de socialización en la línea de educación ambiental.

**Iniciativas de Ciencia ciudadana.** Desde el año 2024 se ha llevado a cabo un monitoreo comunitario de calidad de agua en el estero cárcamo a través de la metodología del Global Water Watch. Esto ha sido ejecutado con la participación de monitores certificados por la ONG Manzana Verde.

Se espera seguir potenciando el monitoreo comunitario mediante metodología GWW, además de impulsar actividades de monitoreo escolar de calidad de agua con estamentos de la Universidad de Concepción.

**Iniciativas de interculturalidad con la naturaleza.** Se han realizado instancias de reconocimientos de Lawen y de participación en Wetripantu. Se espera consolidar estas iniciativas a través de una estrecha relación con la unidad de interculturalidad de la Universidad de Concepción.

**Programa de formación de monitores.** Hasta la fecha se han ejecutado dos años consecutivos del programa de formación de monitores, capacitándose a ocho estudiantes durante el año 2024 y nueve estudiantes durante el año 2025.

Se espera robustecer el programa de formación de monitores durante los próximos años, mediante una actualización del programa, invitación a distintos estamentos de la universidad y potenciar el proceso de selección de estudiantes.

**Marco de trabajo de formación.** Hasta la fecha se ha estado trabajando con la dirección de docencia en la elaboración en conjunto de este Marco de trabajo de formación del proyecto, que entregará los lineamientos para articular actividades de pregrado, postgrado y formación permanente en el futuro. Estas instancias incluyeron reuniones bilaterales, talleres y salidas informativas a Campus Naturaleza UdeC junto con el Consejo de docencia. Se espera diseñar el marco de trabajo y ejecutar actividades de formación de pregrado, postgrado y formación permanente en Campus Naturaleza.

# 2.6

SALUD INTEGRAL



**Campus Naturaleza, comprende la salud integral de las personas como “un estado de completo bienestar físico, mental y social, y no solamente la ausencia de afecciones o enfermedades” (OMS, 2014), a la vez que comparte la idea de la interdependencia entre salud humana y salud ambiental sustentada por el enfoque One Health, el cual pretende optimizar la salud de las personas y los ecosistemas integrando estos campos, en lugar de mantenerlos separados (OMS, 2023). Del mismo modo, el Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services (IPBES, 2019) señala que la naturaleza ofrece los cimientos para la salud humana en todas sus dimensiones y contribuye en los aspectos inmateriales de la calidad de vida de las personas, tal como la inspiración, aprendizaje, identidad cultural experiencias físicas y psicológicas.**

La línea de acción de Salud Integral de Campus Naturaleza UdeC sigue estas visiones enfocándose en el bienestar humano y la calidad de vida de las personas en función de los beneficios que la naturaleza otorga al ser humano y la manera de vincularse en, con y desde la naturaleza. Busca promover la interacción de las personas con el entorno natural como un factor protector en la salud a través de experiencias significativas, de conexión y aprendizaje en contacto con la naturaleza, para transformar la forma en la que la sociedad se relaciona con su entorno y, por ende, se beneficia del mismo.

Campus Naturaleza es un espacio de encuentro donde las personas y la naturaleza se benefician mutuamente, es por esto que al promover un vínculo profundo entre personas y naturaleza el beneficio que ésta reciba a partir del trabajo del proyecto, no solo será generado mediante la restauración, conservación y educación ambiental, sino que también se desarrollará a través de una relación recíproca que se cultiva desde la posibilidad de experimentar bienestar en la naturaleza y mediante la comprensión de que existe una interdependencia entre la salud humana y la salud del planeta.

## 2.6.1. Objetivos estratégicos

El propósito general de esta línea de acción es promover la salud integral de las personas mediante el abordaje de terapias basadas en la naturaleza que reconozcan la interdependencia entre ser humano y naturaleza, contribuyendo así al cuidado, protección y salud del planeta.

Se plantean los siguientes objetivos estratégicos específicos:

- Fortalecer el vínculo humano – naturaleza a través de prácticas relacionales con el entorno desde un enfoque inclusivo e integrador.
- Favorecer la investigación en terapias basadas en naturaleza en colaboración con la comunidad externa e interna de la universidad.
- Promover los impactos de las terapias basadas en naturaleza a través de la vinculación con centros de salud.

Desarrollar e implementar un marco de trabajo de terapias basadas en naturaleza para avanzar hacia un programa de certificación desde Campus Naturaleza.

## 2.6.2. Enfoque conceptual

La biodiversidad del planeta ha experimentado una degradación acelerada como consecuencia de la intensificación de las actividades antrópicas sobre los ecosistemas, lo que ha generado alteraciones en su funcionamiento. Estas transformaciones comprometen la salud de los sistemas naturales y repercuten directamente en el bienestar físico, mental y social de las personas (Planetary Health Alliance, 2026).

Al verse perjudicado el funcionamiento de los ecosistemas, también se ve afectada la capacidad de los mismos de generar servicios esenciales para la sociedad (Díaz et al, 2006). Esta pérdida de funciones ecológicas evidencia la interdependencia que existe entre salud humana y salud ambiental, afectaciones que han generado impactos directos en el bienestar humano,

definidos como Psicoterrática y Somaterrática, los cuales reflejan las respuestas humanas asociadas a la degradación del entorno y a la pérdida de vínculos con los ecosistemas que sostienen la vida.

## **Psicoterrática y Somaterrática**

Albrecht (2011) referente de la ecopsicología, acuña estos dos conceptos que reflejan el impacto psicoemocional y las enfermedades físicas generadas a partir de la crisis climática antropogénica.

La psicoterrática, se asocia al efecto negativo en la salud mental y a como impacta la crisis ambiental en la emocionalidad y desesperanza de las personas, algunos conceptos nuevos asociados a este impacto son: la solastalgia, ecoansiedad, eco-parálisis, temor global, dolor climático, entre otros. Por otro lado, la somaterrática hace referencia a la deficiente relación entre humanos y naturaleza y como esto genera efectos negativos a nivel físico, ya sea por la desconexión y desinterés por el mundo natural como también por la consecuente exposición a la contaminación, a los cambios negativos en las condiciones biofísicas de la vida, al estrés por el calor del calentamiento global, entre otros. (Albrecht, 2020). Las categorías que surgen a partir de lo psicoterrático refieren a las consecuencias a nivel psicológico, y lo somaterrático refieren a las consecuencias a nivel físico.

La línea de acción Salud Integral, considera estos conceptos para comprender fenomenológicamente el impacto de la naturaleza en el bienestar de las personas desde diferentes dimensiones, además de sustentar el interés por ampliar la investigación en esta materia. Campus Naturaleza promueve el vínculo humano-naturaleza como una manera de mitigar estos impactos en la salud generando una relación sana entre las personas y su entorno natural.

## Ecopsicología y Ecoterapia

La ecopsicología se entiende como el estudio de la relación entre los seres humanos con el ecosistema, del cual somos parte. Por consiguiente, la ecoterapia son las diversas aplicaciones de la ecopsicología a la práctica terapéutica. Para efectuar la ecoterapia, es esencial la reconexión entre humanidad y naturaleza, así como también una conexión con nuestra naturaleza interna. Una idea importante que surge desde este enfoque es que al aprender a cuidar el entorno natural aprendemos a cuidarnos a nosotros mismos, y viceversa, puesto que la ecoterapia trata tanto de la sanación personal como la de la tierra (Tudor, 2013). Esto último, es lo que persigue Campus Naturaleza y específicamente la línea de Salud Integral, llevándolo a cabo mediante la promoción y práctica de terapias basadas en naturaleza.

## Terapias basadas en naturaleza

Las terapias basadas en naturaleza apuntan a la necesidad de reinventar el ejercicio terapéutico convencional, incorporando y confiando en la sabiduría innata de los humanos para encontrar bienestar en el mundo natural, desde la perspectiva de que las personas estamos íntima e inseparablemente conectados con la naturaleza (Gómez, 2021) tal como postula la Teoría de la Biofilia.

El término Biofilia fue acuñado por primera vez por el psicoanalista Erick Fromm para describir la tendencia innata del ser humano para amar la vida, los seres vivos, el crecimiento y la superación (Flores y Galindo, 2024), sin embargo, posteriormente, fue profundizado por Edward Wilson, quien lo describió como la profunda relación que los seres humanos tienen con la naturaleza producto del proceso de evolución desarrollado en el entorno natural (Lencastre, Vidal, Lopes y Curado, 2023) tratándose de un concepto que permite analizar el impacto de la salud de los ecosistemas en el bienestar humano y que Campus Naturaleza comprende para desarrollar sus actividades confiando en que hay una necesidad desde la esencia humana, que es recuperar la relación de las personas con el mundo natural para lograr una salud integral.

Estas terapias de inmersión consciente en la naturaleza son una estrategia terapéutica complementaria para la prevención en salud, la disminución de factores de riesgo y controlar enfermedades preexistentes (Santacruz, Laverde, González y Blandon, 2024). Particularmente, la línea de Salud Integral apunta a desarrollar estas terapias a través de técnicas y prácticas que se desarrollan en colaboración con la naturaleza, es decir, no solo se ejecutan en el entorno natural sino también se promueve la interacción saludable entre las personas y el lugar.

## **Medicina Forestal**

La Medicina Forestal es una nueva ciencia basada en un enfoque multidisciplinar, incluyéndose campos como la medicina alternativa, medicina ambiental y medicina preventiva (Li, 2018). Su mayor exponente mundial es Qing Li, inmunólogo en la Escuela Médica Nipona y un referente en los Baños de Bosque. Acorde al autor (2023), en los entornos forestales se encuentran factores que están implicados en esta nueva ciencia: factores físicos, como la temperatura del aire, humedad, luminancia, corrientes de aire, paisajes sonoros y radiación térmica; factores químicos, como los fitoncidas que son compuestos orgánicos volátiles generados por la vegetación, y factores psicológicos.

Para Qing Li (2023), acorde a los hallazgos de su equipo y de las investigaciones sobre baños de bosque en el mundo, propone un nuevo concepto de Medicina Forestal, en el que debiéramos aproximarnos basándonos en el sistema psico-neuro-endocrino-inmune; para prevenir enfermedades relacionadas con el estilo de vida, como la depresión, hipertensión, enfermedades cardíacas, trastornos del sueño y enfermedades virales. El autor señala que la medicina forestal debería basarse en la filosofía de los baños de bosque (Shinrin Yoku), e invita a expandir este concepto por el mundo en pos de la investigación transcultural sobre el tema (pp. 14).

## Baños de Bosque y naturaleza

La humanidad ha disfrutado de ambientes forestales por años por su atmósfera tranquila, su precioso paisaje, clima templado, aromas placenteros, frescos y limpios. Investigadores de Japón han intentado buscar efectos preventivos para enfermedades relacionadas con el estilo de vida, y han llegado a lo que hoy conocemos como Baños de Bosque. Shinrin en japonés significa bosque, y Yoku, baño. Por lo tanto, su traducción refiere bañarse en una atmósfera de bosque o recibir el bosque a través de nuestros sentidos. No es un ejercicio, trekking o escalada, es simplemente estar rodeados de naturaleza, conectando a través de nuestros sentidos de observar, escuchar, saborear, respirar y tocar.

Si bien, los baños de bosque se originan en 1982 en Japón para reducir el estrés y un mejor manejo de la salud a nivel de política pública, la investigación sobre sus efectos en la promoción de la salud y la prevención de enfermedades comenzó en el 2004, permitiendo que en el 2012 ya se comenzara a hablar sobre medicina forestal basada en evidencia. El autor nos señala que esta nueva medicina nos permite saber cómo estar más activos, más relajados/as, más saludables y felices, disminuyendo el estrés y el riesgo de enfermedades relacionadas con el sistema inmunológico.

- La filosofía de los Baños de Bosque se basa en promover el bienestar en 3 dimensiones que se interrelacionan entre sí (Figura 17).
- Mejoran la salud humana y previenen las enfermedades estimulando los 5 sentidos, lo que corresponde a la promoción de la salud de las personas;
- Aportan a comprender la importancia de plantar árboles y proteger los bosques gracias a las actividades de baños de bosque, lo que aporta a la salud de los bosques

Aportan a la salud comunitaria.



**Figura 17:** Dimensiones de salud y sus interrelaciones

De aquí deviene la importancia de los Baños de Bosque para Campus Naturaleza, pues es una coexistencia de beneficios en términos de salud humana y salud ambiental, para el territorio y sus habitantes, para la salud del bosque nativo del campus y la salud comunitaria tanto universitaria como del Gran Concepción.

De acuerdo con Li (2023), los entornos del bosque reducen la presión arterial y la frecuencia cardíaca, teniendo efectos relajantes. Además, “provocan una reducción de la adrenalina urinaria y un aumento de las células *Natural Killer* (NK, asesinas naturales), en la sangre periférica”, “mejoran el sueño al reducir el estrés, incluso mejorando la calidad del sueño y la sensación de despertar con más frescura, disminuyendo la sensación de fatiga”. La evidencia señala que gracias a los baños de bosque se puede disminuir la presencia de las hormonas del estrés, reducir emociones displacenteras como la ansiedad, depresión, enojo, fatiga y “se incrementan las emociones positivas como la vigorosidad”, e incluso se puede tener un “efecto preventivo en el cáncer al incrementar el número de proteínas anticancerígenas en NK, como la perforina, granulosisina y granzimas”.

Una técnica importante en las terapias basadas en la naturaleza en general, es el *Grounding* o *Earthing*. Ambos términos hacen referencia a una técnica de “cable a tierra”, ya que implica el contacto directo de la piel con la superficie de la tierra, usando

los pies o las manos generalmente para tocar el suelo de los bosques. A través de la literatura se reafirma que caminar descalzo sobre la tierra promueve una mejor salud y sentimientos de bienestar. La evidencia muestra que el contacto sostenido con la tierra, produce beneficios sostenidos (Oschman et al, 2015).

### 2.6.3. Acciones estratégicas

**Terapias basadas en naturaleza como estrategia de salud.** Esta acción busca el desarrollo de diferentes actividades terapéuticas en colaboración con la naturaleza, tanto para la comunidad interna como la comunidad externa a la Universidad de Concepción, para favorecer la salud de las personas, pero también promover el vínculo humano - naturaleza a través de una interacción auténtica entre los participantes y el ecosistema presente en el predio de Campus Naturaleza UdeC.

**Ecoclínica como espacio accesible e inclusivo para prácticas de bienestar.** Se propone implementar un espacio físico en un lugar estratégico y accesible del predio de Campus Naturaleza UdeC, que reúna todas las características para desarrollar terapias basadas en naturaleza de manera inclusiva y segura para todas las personas, con o sin discapacidad. Además, se priorizará que tanto la infraestructura como las acciones posteriores desarrolladas en ella no generen impacto negativo en el ecosistema en el cual se implementarán, asegurando el respeto y la preservación de las especies que lo habitan.

Se generará un diseño que cumpla con normativas nacionales de accesibilidad universal pero que también cuente con el máximo potencial de propiedades terapéuticas del bosque, procurando que se presenten los elementos catalizadores para que ocurra el beneficio psíquico y fisiológico de las personas que visiten el lugar, tales como estímulos ambientales sonoros, aromáticos, vegetación nativa, etc.

Será un espacio dedicado al bienestar humano, con señalizaciones y espacios seguros para la participación de todas las personas. La eco clínica estará compuesta por un circuito corto y

un sendero inclusivo, además de plataformas para el desarrollo de las actividades de la línea.

**Herramientas tecnológicas inclusivas.** Se implementarán diversas estrategias y equipamiento tecnológico para acercar la naturaleza a las personas que no cuentan con la posibilidad de acceder al predio, ya sea por presencia de enfermedad, discapacidad física, dependencia funcional o simplemente lejanía física. De esta manera, el proyecto ofrecerá la oportunidad de explorar Campus Naturaleza, de manera accesible, segura e interactiva a través de lentes de realidad virtual y paisajes sonoros.

**Certificación internacional de senderos para baños de bosque.** Campus Naturaleza cuenta con un sendero en el cual se desarrollan las actividades de Baño de Bosque, actualmente este es el lugar más adecuado del predio para desarrollar la práctica, sin embargo, requiere de ciertas adaptaciones y ajustes, se trabajará en mejorar el espacio de manera que cumpla con los criterios internacionales para recibir la certificación de sendero para Baño de Bosque por alguna de las instituciones certificadoras. Esto requerirá de la evaluación presencial de un consultor especializado.

**Modelo de certificación en terapias basadas en naturaleza (TBN).** Se trabajará en desarrollar un modelo propio de Campus Naturaleza UdeC de terapias basadas en la naturaleza para posteriormente desarrollar una formación certificada, esto debido a que existe un interés y crecimiento exponencial de desarrollo de terapias basadas en naturaleza, sin embargo, no existen estándares comunes y los participantes no reconocen intervenciones seguras y basadas en evidencia de las que son menos serias, esto aportaría en la profesionalización de este tipo de prácticas, posicionando a Campus Naturaleza UdeC como líder nacional en la materia, articulando ciencia, salud y naturaleza y permitiendo que instituciones públicas confíen e integren estas prácticas.

El desarrollo de un modelo requerirá de estándares técnicos, protocolos de seguridad, enfoque ético e inclusivo, protección

ambiental, criterios ambientales del lugar, competencias específicas de los/las facilitadoras, sistema de evaluación y mediciones de resultados e impacto real en la salud y bienestar a través de programas piloto.

**Plan de formación de guías en terapias basadas en naturaleza.** Una vez desarrollado y validado un modelo propio de terapias basadas en naturaleza, se desarrollará un plan de formación para certificar guías, esto permitirá elevar la calidad de estas prácticas, así como también promoverlas asegurando seguridad, profesionalismo y legitimidad ante instituciones públicas.

Por otra parte, la certificación será una herramienta de conservación dado que las personas en formación se instruirán en el cuidado de la naturaleza y el desarrollo de prácticas respetuosas con la misma, pero además en la generación de vínculo humano-naturaleza.

**Alianzas estratégicas.** Se buscará desarrollar vínculos y alianzas nacionales e internacionales que faciliten el intercambio de conocimiento y experiencias asociadas a salud integral y naturaleza, así como también sean apoyo técnico en el desarrollo de los diferentes proyectos e iniciativas de la línea de acción.

#### 2.6.4. Acciones clave previstas o en desarrollo

**Baños de bosque.** Esta práctica de bienestar basada en naturaleza actualmente se desarrolla con frecuencia en el predio de Campus Naturaleza UdeC, implementándola en la comunidad interna y externa a la universidad a través de alianzas con reparticiones como la Dirección de Servicios Estudiantiles (DISE), la Unidad de Apoyo Psicosocial al Personal Universitario (UAPPU), Dirección de Docencia (DIRDOC), etc., así como también mediante el vínculo con diferentes centros de salud del Gran Concepción.

Además, se llevan a cabo convocatorias abiertas para que cualquier persona pueda inscribirse y vivir la experiencia. Por otra parte, se proyecta ofrecer este tipo de prácticas a instituciones privadas como empresas u ONG.

**Talleres terapéuticos en la naturaleza.** Se han implementado diversas prácticas de bienestar en la naturaleza como Yoga, Tai Chi, Cianotipia, etc. Se proyecta continuar con estas actividades en formato taller, así como también incorporar otras prácticas como arteterapia, escritura terapéutica, etc., haciendo uso de los espacios naturales del predio y prontamente la infraestructura de ecoclínica para hacer accesible estas actividades a personas mayores y personas con discapacidad.

**Diseño de ecoclínica como infraestructura inclusiva.** Se ha definido el lugar donde se implementará la ecoclínica, el cual fue seleccionado de manera rigurosa haciendo un mapeo de los lugares del predio de Campus Naturaleza que reunieran ciertas características y recomendaciones internacionales previamente estudiadas.

Esto permitió identificar diversos puntos prioritarios como tentativos para su implementación, los cuales fueron evaluados para procurar que el lugar más idóneo contara que con la presencia de las siguientes condiciones:

- Estímulos sonoros constantes, tales como el fluir del estero cárcamo y la presencia de aves.
- Presencia de luminosidad.
- Cercano al bosque nativo de conservación IN SITU, lo cual facilita el desarrollo de diversas actividades.

Finalmente, se estableció que la ecoclínica será un circuito integrador e inclusivo, compuesto por senderos, plataformas y pasarelas que permitan el libre desplazamiento de personas con discapacidad física y el desarrollo de actividades inmersas en el bosque. Se proyecta trabajar en un diseño con accesibilidad universal que además, contemple paneles informativos inclusivo.

**Apoyo a investigación sobre los efectos de Baños de Bosque.** Se proyecta que Campus Naturaleza UdeC sea un facilitador y contenedor de la práctica de Baños de Bosque como insumo para investigación y evaluación de su impacto en la salud de las personas. Esto permitirá avanzar en el desarrollo de evidencia

científica local en este campo y generar credibilidad de la práctica ante el servicio de salud, avanzando hacia la prescripción verde.

Por otra parte, los resultados de las investigaciones serán insumo para validar y/o mejorar el formato de trabajo de Campus Naturaleza para la futura elaboración del modelo propio de certificación de terapias basadas en naturaleza de CN.

**Recorrido virtual de Campus Naturaleza.** Para acercar a Campus Naturaleza a todas las personas, se desarrolló un recorrido virtual 360 visualizado en lentes de realidad virtual y se grabaron paisajes sonoros como medida inclusiva. En la implementación de esta iniciativa se proyecta, en primera instancia, visitar establecimientos de larga estadía para adultos mayores (ELEAM) y aulas hospitalarias, ofreciendo esta experiencia vivencial a personas que no tienen la posibilidad de acceder físicamente al predio debido a sus condiciones de salud.



# Conclusiones

**El proyecto Campus Naturaleza de la Universidad de Concepción representa una respuesta innovadora e integral frente a la crisis socioambiental actual, combinando conservación, restauración, educación y bienestar humano en un mismo territorio.**

La Universidad de Concepción, institución que tiene como eje de su misión académica y territorial la sustentabilidad y conservación de la biodiversidad, plasma en Campus Naturaleza la integración de estos principios con acciones concretas para su ejecución. El proyecto destaca por su enfoque interdisciplinario y multiescalar, articulando ciencia, participación ciudadana y gestión territorial bajo el marco de la ecología del paisaje y la sustentabilidad fuerte.

La conservación de ecosistemas urbanos y periurbanos adquiere especial relevancia en el contexto de Concepción, debido a la fuerte presión antrópica sobre los remanentes de bosque nativo y humedales.

El modelo de Campus Naturaleza no solo busca proteger biodiversidad, sino también fortalecer el vínculo emocional, educativo y cultural entre las personas y la naturaleza, promoviendo salud integral y cohesión social.

La combinación de conservación in-situ y ex-situ, junto con estrategias de restauración ecológica y monitoreo científico, permite construir una propuesta robusta y adaptativa frente al cambio climático y la pérdida de biodiversidad.

Consideramos que Campus Naturaleza tiene un alto potencial de convertirse en un referente nacional e internacional y en un modelo replicable para otras universidades y territorios América Latina.



# Referencias

**Agbedahin AV (2019).** Sustainable development, Education for Sustainable Development, and the 2030 Agenda for Sustainable Development: Emergence, efficacy, eminence, and future. *Sustainable development*, 27(4), 669-680.

**Albrecht, G. (2011).** Chronic Environmental Change: Emerging 'Psychoterratic' Syndromes. In: Weissbecker, I. (eds) *Climate Change and Human Well-Being. International and Cultural Psychology*. Springer, New York, NY. [https://doi.org/10.1007/978-1-4419-9742-5\\_3](https://doi.org/10.1007/978-1-4419-9742-5_3)

**Albrecht, G. (2020).** Las emociones de la tierra. Nuevas palabras para un nuevo mundo. MRA Ediciones. BGCI (2019). *Developing a Global Conservation Consortium: Concept and Implementation*.

**BGCI (2021).** *Technical Guidelines on Plant Conservation*.

**CBD (1992).** *Convention on Biological Diversity*. United Nations.

**CBD (2022).** *Kunming-Montreal Global Biodiversity Framework*. COP15, Montreal.

**Chape, S., Harrison, J., Spalding, M., & Ly-senko, I. (2005).** Measuring the extent and effectiveness of protected areas as an indicator for meeting global biodiversity targets. *Philosophical Transactions of the Royal Society B*, 360(1454), 443-455.

**Cibrian-Jaramillo, A., et al. (2013).** What is a Meta-Collection? *BGjournal*.

**CONAF. (15 de agosto de 2024).** Baños de Naturaleza. <https://www.conaf.cl/parques-nacionales/nuestros-parques/innovacion/>

**Correa C, Galarza J, Franco M & E Avila (2022).** *Escuchando tu naturaleza. Educación Basada en la Naturaleza y Aprendizaje Fluido*.

Ministerio de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible, Organización para la Educación y Protección Ambiental – OpEPA. 66pp.

**Díaz, S., Settele, J., Brondizio, E., et al. (2023).** *Pathways for Biodiversity and Nature's Contributions to People*. IPBES Secretariat.

**Diaz, S., Fargione, J., Chapin III, F., & Tilman, D. (2006).** Biodiversity Loss Threatens Human Well-Being. *PLoS biology*, 4. e277. [10.1371/journal.pbio.0040277](https://doi.org/10.1371/journal.pbio.0040277).

**Dieleman H & M Juárez-Nájera (2008).** ¿Cómo se puede diseñar educación para la sustentabilidad? *Revista Internacional de Contaminación Ambiental*, Universidad Nacional Autónoma de México Distrito Federal, México. vol. 24 (3) 131-147.

**Dudley, N., Parrish, J., Redford, K., & Stolton, S. (2010).** The revised IUCN protected area management categories: The debate and ways forward. *Oryx*, 44(4), 485-490.

**Dunn, C. P. (2017).** Biological and cultural diversity in the context of botanic garden conservation strategies. *Plant Diversity*, 39(6), 396-401.

**Flores, M., & Galindo, J. (2024).** Biofilia: Naturaleza en apoyo de la salud mental – Una revisión narrativa. *Desarrollo e Innovación*, 31, 179-185. Universidad de Guanajuato.

**Gann, G.D., McDonald, T., Walder, B., Aronson, J., Nelson, C.R., Jonson, J., Hallett, J.G., Eisenberg, C., Guariguata, M.R., Liu, J., Hua, F., Echeverría, C., Gonzales, E.K., Shaw, N., Trivedi, M., & Commander. L.E. (2019).** *International principles and standards for the practice of ecological restoration*. Second edition. Society for Ecological Restoration.

**Garavito-Bermúdez D (2020).** Biocultural learning—beyond ecological knowledge transfer. *Journal of Environmental Planning and Management*, 63(10), 1791-1810.

**Gavin, M. C., McCarter, J., Mead, A., Berkes, F., & Stepp, J. R. (2015).** Defining biocultural approaches to conservation. *Trends in Ecology & Evolution*, 30(3), 140–145.

**Gómez, Z. (2021).** Integración de la ecoterapia en los cuidados de salud mental (Trabajo de fin de grado, Universidad de Cantabria, Facultad de Enfermería).

**Havens, K., Guerrant, E.O., Maunder, M., & Dixon, K. (2006).** Ex situ plant conservation and beyond. *BioScience*.

**Heywood, V.H. (2017).** Plant conservation in the Anthropocene – challenges and future prospects. *Plant Diversity*.

**Hilty, J., Worboys, G. L., Keeley, A., Woodley, S., Lausche, B., Locke, H., Carr, M., Pulsford, I., Pittock, J. and White, J. W. (2021).** Lineamientos para la conservación de la conectividad a través de redes y corredores ecológicos.

**Huang CW, Hsieh CH & CI Chen (2023).** To see what we need: recognizing ecosystem services in a campus landscape through environmental education. *Landscape and Ecological Engineering*, 19(2): 199-210.

**IPBES (2019).** Resumen para los encargados de la formulación de políticas del informe de la evaluación mundial de la IPBES sobre la diversidad biológica y los servicios de los ecosistemas. Secretaría de la IPBES. <https://www.ipbes.net>

**IUCN (2014).** Guidelines on the Use of Ex Situ Management for Species Conservation.

**IUCN (2020).** Global Standard for Nature-based Solutions. A user-friendly framework for the verification, design and scaling up of NbS. International Union for Conservation of Nature, Gland, Switzerland.

**IUCN/SSC (2023).** Conservation Planning Specialist Group Tools.

**Kolb D (1984).** Experiential learning, experiences as the source of learning and development. Prentice Hall, Englewood Cliffs, New Jersey. 256 pp.

**Lencastre, M., Vidal, D., Lopes, H., & Curado, M. (2023).** Biophilia in pieces: Critical approach of a general concept. *Environment and Social Psychology*, 8(3), 1869.

**Li, Q. (2018).** El poder del bosque. Cómo encontrar la felicidad y la salud a través de los árboles. Roca Editorial.

**Li Q. (2023).** New Concept of Forest Medicine. *Forests*, 14(5):1024. <https://doi.org/10.3390/f14051024>

**Lindenmayer, D. B. and Fischer, J. (2006).** Habitat fragmentation and landscape change. An Ecological and conservation synthesis. Island Press, USA.

**Lindholm, K. J., & Ekblom, A. (2019).** A framework for exploring and managing biocultural heritage. *Anthropocene*, 25, 100195.

**Liu, J. and Taylor, W. (2002).** Integrating landscape ecology into natural resources management. Cambridge University Press, Cambridge.

Maxted, N., Ford-Lloyd, B. V., Jury, S., Kell, S., & Scholten, M. (2008). Towards a definition of a crop wild relative. *Biodiversity and Conservation*, 17(14), 2673–2685.

McGowan, P. J. K., Traylor-Holzer, K., & Leus, K. (2017). IUCN Guidelines for Determining When and How Ex Situ Management Should Be Used in Species Conservation. Gland, Switzerland: IUCN SSC.

Mestanza-Ramón, C., Henkanaththege, S. M., Vásconez Duchicela, P., Vargas Tierras, Y., Sánchez Capa, M., Constante Mejía, D., ... & Mestanza Ramón, P. (2020). In-situ and ex-situ biodiversity conservation in Ecuador: A review of policies, actions and challenges. *Diversity*, 12(8), 315.

Nelson, C.R., Hallett, J.G., Romero Montoya, A.E., Andrade, A., Besacier, C., Boerger, V., Bouazza, K., Chazdon, R., Cohen-Shacham, E., Danano, D., et al. (2024). Standards of practice to guide ecosystem restoration – A contribution to the United Nations Decade on Ecosystem Restoration 2021–2030. Rome, FAO, Washington, DC, SER & Gland, Switzerland, IUCN CEM. [<https://doi.org/10.4060/cc9106en>](<https://doi.org/10.4060/cc9106en>).

Organización Mundial de la Salud. (2014). Documentos básicos 48° edición. [www.who.int](http://www.who.int)

Organización Mundial de la Salud. (2023). *One health: Fact sheet*. <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/one-health>

Oschman, J. L., Chevalier, G., & Brown, R. (2015). The effects of grounding (earthing) on inflammation, the immune response, wound healing, and prevention and treatment of chronic inflammatory and autoimmune diseases. *Journal of Inflammation Research*, 8, 83–96. <https://doi.org/10.2147/JIR.S69656>

Pimm, S. L., Jenkins, C. N., Abell, R., et al. (2014). The biodiversity of species and their rates of extinction, distribution, and protection. *Science*, 344(6187), 1246752.

Planetary Health Alliance. (2026). What is planetary health? Planetary Health Alliance. <https://planetaryhealthalliance.org/what-is-planetary-health>

Rodríguez-Rodríguez, D., Bomhard, B., Butchart, S. H., & Foster, M. N. (2020). Progress towards international targets for protected area coverage and management effectiveness. *Conservation Letters*, 13(4), e12704.

Santacruz, J., Laverde, N., González, C., & Blandón, L. (2024). Efecto de la inmersión consciente en la naturaleza (Vitamina N) sobre el bienestar percibido por preadolescentes y adolescentes. *Estudios Y Perspectivas Revista Científica Y Académica*, 4(3), 467–486.

Sutherland, W.J. (Ed.) (2022). *Transforming Conservation: A Practical Guide to Evidence and Decision Making*. Open Book Publishers.

Tudor, K. (2013). Person-Centered psychology and therapy, ecopsychology and ecotherapy. *Person-Centered & Experiential Psychotherapies*, 12(4), 315–329. <https://doi.org/10.1080/14779757.2013.855137>

Turner, M. G., Gardner, R. H. and O'Neill, R. V. (2001). *Landscape ecology in theory and practice: pattern and process*. Springer, New York.

UdeC (2018). Modelo Educativo Universidad de Concepción. Universidad de Concepción.

Volis, S. (2016). How to conserve threatened plants? A review of the ex situ approach. *Biological Conservation*.

**Wortley, L., Hero, J. M., & Howes, M. (2013).** Evaluating ecological restoration success: A review of the literature. *Restoration Ecology*, 21(5), 537–543.

**Wu, J. (2013).** Landscape sustainability science: ecosystem services and human well-being in changing landscapes. *Landscape Ecology*, vol. 28: 999-1023.

**Wu, J. (2021).** Landscape sustainability science: Ecosystem services and human well-being in changing landscapes. *Landscape Ecology*, 36, 1–18. [<https://doi.org/10.1007/s10980-020-01164-4>](<https://doi.org/10.1007/s10980-020-01164-4>).

**Wu Y, Tang L, Huang CB, Shao G, Ho J & CE Sabel (2024).** Enhancing human well-being through cognitive and affective pathways linking landscape sensation to cultural ecosystem services. *Landscape Ecology*, 39(9), 175.

**Zegeye, H. (2017).** In situ and ex situ conservation: complementary approaches for maintaining biodiversity. *International Journal of Research in Environmental Studies*, 4(1), 1–12.

campus**naturaleza**

UNIVERSIDAD DE CONCEPCIÓN

[campusnaturaleza.udec.cl](http://campusnaturaleza.udec.cl)



[@campusnaturalezaudec](https://www.facebook.com/campusnaturalezaudec)



[campusnaturaleza@udec.cl](mailto:campusnaturaleza@udec.cl)