



## Palabras de **Andrés Gomberoff**

Decano de la Facultad de Ciencias, Ingeniería y Tecnología

Todas las fronteras, aquellas que se dibujan sobre la geografía del conocimiento y las emociones humanas, son arbitrarias y artificiales. En ocasiones, claro, pueden ser útiles, ya que nos permiten organizar la producción intelectual y navegar a lo largo de su enorme extensión sin extraviarnos, pero también pueden ser peligrosas cuando las tomamos demasiado en serio. Cuando actuamos como si fuesen naturales, una herencia que nos entrega el universo, una revelación. Al igual que con las fronteras políticas, en ese caso alimentamos y perpetuamos nacionalismos disciplinares.

El resultado de esto es que los estudiantes de enseñanza media deben decidir tempranamente entre ser científico o humanista. Que aquel que sueña con ser ingeniero o científica no siente necesidad de saber sobre historia y quien desea ser artista no quiere saber nada de física.

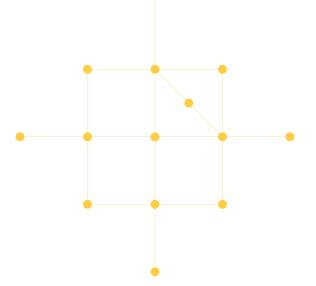
Esta "disciplinofobia" la vamos generando en los niños y niñas con un discurso que emerge desde el apego y la seguridad que nos entrega nuestra zona de confort intelectual. Esto es un error, ya que ni la curiosidad de los jóvenes ni los problemas que enfrentarán en sus vidas saben nada de estos límites. Estos son siempre más grandes que nuestras convenciones, y surgen espontáneamente en un universo mental, social y natural que apenas podemos comprender.

Es por lo que el estar dispuestos y preparados para explorar el conocimiento, sin miedo a traspasar cualquier frontera, es la única estrategia que nos permitirá resolver con éxito los desafíos que nos impone un mundo cada vez más complejo y dinámico. Más aún, es la mejor forma de disfrutar de la experiencia humana, de la capacidad de goce creativo que nos otorga nuestro cerebro.

En la Facultad de Ciencias, Ingeniería y Tecnología de la Universidad Mayor estamos convencidos de que solo a través de una integración amplia de conocimientos es posible formar estudiantes que puedan encontrar soluciones a los problemas nuevos que nuestros tiempos y nuestra sociedad les imponen. Que sean capaces de hacer alianzas improbables para crear soluciones disruptivas, generar revolucionarios emprendimientos o mejorar radicalmente la calidad de vida de su entorno.

Es por todo esto que la creación del Laboratorio Transdisciplinario para las Ciencias, las Artes y la Comunicación es una importante pieza de nuestro proyecto. Este laboratorio aspira a ser un espacio donde la diversidad intelectual se celebre y los límites disciplinarios se crucen sin temor. En donde nuestro cuerpo académico y estudiantes puedan trabajar en la creación de productos centrados en objetivos complejos y ambiciosos, y donde las ideas fluyan sin etiquetas para forjar un nuevo y enriquecido tejido intelectual. Uno que proyecte su espíritu a nuestra facultad, a la Universidad y, por cierto, a toda la sociedad. Queremos transformar la forma de hacer universidad, la forma de contribuir al país y al mundo. Esta es la primera piedra.

## Índice



1. Introducción	
2. ¿Qué entendemos por interdisciplina y transdisciplina? 2.1. Interdisciplina 2.2. Transdisciplina	8
3. Impactos de la transdisciplina	10
4. Primeros pasos: Ruta ID y TD 4.1. Generar lazos con diversos actores y fortalecer vínculos 4.2. Fortalecer herramientas en comunicación de la ciencia 4.3. ¿Quién plantea el problema? ¿Quién plantea la solución?	12
5. Enfoques de Investigación que incorporan actores externos 5.1. Ciencia Ciudadana 5.2. Investigación-acción participativa (IAP) 5.3. Investigación basada en la comunidad	14
6. Infografías	18
<ol> <li>Laboratorio transdisciplinario para las Ciencias, las Artes y la comunicación</li> <li>7.1. Objetivos del Laboratorio:</li> <li>7.2. Equipo</li> </ol>	22
8. Caja de herramientas 8.1. Financiamientos 8.2. Metodologías 8.3. Lecturas	26
9. Proyectos UM que integran perspectivas inter y/o transdiciplinaria	28
10. Glosario	30
11. Referencias	31

# 1 Introducción:



La complejidad de los problemas del mundo contemporáneo necesita con urgencia una educación que integre y responda de mejor manera a las necesidades y sus problemáticas, con el fin de responder a la búsqueda de soluciones".

Infante y Araya, 2023

#### ¿Por qué?

Desde mediados del siglo XX se vienen agudizando los problemas que enfrenta la humanidad, sobre todo, pero no exclusivamente, de orden socioambiental.

Los desafíos que plantea esta complejización ha llevado a la necesidad de **estudiar, comprender y abordar** desde variadas perspectivas, disciplinas del conocimiento, saberes sociales y culturales, las posibles soluciones. Dicho de otra forma, la implementación de un enfoque de inter y transdisciplinario se ha hecho cada vez más urgente en distintos espacios y prácticas de la sociedad.

Diversos actores han reflexionado acerca de estos enfoques, siendo las Instituciones de Educación Superior (IES) uno de los más relevantes. Es así que UNESCO, hace ya más de veinte años, en su Declaración Mundial sobre la Educación Superior en el siglo XXI (1998), según señalan Fernández y Velasco (2003. Pág.6)<sup>1</sup>, "establece como misiones y funciones de ésta, la educación, la formación y la investigación, así como funciones éticas, de autonomía, de responsabilidad y de anticipación. Todo ello con el objetivo de dar respuesta a las necesidades presente y futuras de la sociedad".

<sup>1.</sup> Fernández, José María y Velasco, Nerva. Universidad de Sevilla. "La transversalidad curricular en el contexto universitario: una estrategia de actuación docente". Revista Complutense de Educación. Vol. 14 Núm. 2 (2003) 379-390. https://www.researchgate.net/publication/39287322\_La\_transversalidad\_curricular\_en\_el\_contexto\_universitario\_una\_estrategia\_de\_actuacion\_docente

#### Inter y transdisciplina en la educación superior:

En su aplicación concreta, los enfoques inter y transdisciplinarios en la Educación Superior conllevan un **cambio de paradigma**, tanto en la formación de pregrado como de postgrado, a fin de promover el incremento de las relaciones y el trabajo entre **distintas áreas del conocimiento**, creando nuevos perfiles de estudiantes y profesionales. Pero, además, incorporando perspectivas de **actores no académicos** en la detección de problemáticas, la reflexión acerca de su naturaleza y la búsqueda de soluciones situadas, consensuadas y pertinentes.

En tanto cambio de paradigma, implica un cambio cultural institucional, por lo que es importante considerar que su **implementación es progresiva** y que los resultados se irán viendo con el pasar del tiempo. Por ello es esencial contar con una base o apoyo institucional que lo aborde de manera comprometida y que involucre a la comunidad en su conjunto. Esa base y apoyo institucional se visibiliza, en la Universidad Mayor, mediante la generación de espacios como el Laboratorio Transdisciplinario para

las Ciencias, las Artes y la Comunicación, que tienen como eje central al diálogo inter y transdisciplinario, por medio de la apertura a la sociedad y la incorporación de sus saberes para la resolución de problemas y conflictos de toda índole.

Abrir los espacios de la academia a la sociedad es una fase fundamental en este proceso. Así lo señala Vasen y Vienni (2017)² quienes destacan la importancia "de no focalizarse únicamente en la investigación, sino también aportar a la enseñanza interdisciplinaria y a la realización de actividades de extensión, transferencia y comunicación pública de los conocimientos. Esta participación en la agenda pública es particularmente importante, ya que el conocimiento transdisciplinario está específicamente motivado por problemas sociales, ambientales y productivos que no pueden resolverse con el enfoque de una única disciplina y de actores provenientes de un único sector" (Vasen y Vienni, 2017).

#### Laboratorio transdisciplinario en la UM:

En este marco, nace el Laboratorio Transdisciplinario para las Ciencias, las Artes y la Comunicación de la Universidad Mayor, espacio alojado en la Facultad de Ciencias, Ingeniería y Tecnología y que busca ser un aporte práctico y reflexivo sobre las perspectivas inter y transdiciplinarias, con el interés de abordar las complejidades del mundo cambiante en el que vivimos.

El espacio abierto y dialogante de creación de proyectos de toda índole (artísticos, culturales, medioambientales, de salud, etcétera) o acciones e ideas que resulten de estos enfoques es una oportunidad para enriquecer, no solo la formación de las y los estudiantes, sino también a la práctica docente y la investigativa.

# ¿Qué entendemos por interdisciplina y transdisciplina?

Si bien es común que los conceptos interdisciplina y transdisciplina se usen como sinónimo o de manera intercambiable, sin distinción, la realidad es que no son lo mismo. Por ello, en esta sección entregamos algunas definiciones y alcances para introducir estos acercamientos e impulsar su uso y apropiación.

## 2.1. Interdisciplina

La interdisciplinariedad se refiere al enfoque de un problema o proyecto desde diferentes disciplinas con el fin de abordarlo de manera más completa y precisa. Esto implica trabajar en conjunto y utilizar los conocimientos y métodos de diferentes áreas para comprender un fenómeno desde diferentes perspectivas y encontrar soluciones más completas y efectivas.

La interdisciplinariedad se puede aplicar en diversos ámbitos, desde la investigación científica hasta la resolución de problemas sociales, educativos y empresariales. Los cruces entre disciplinas han dado lugar a distintos términos, dependiendo de su naturaleza. Por ejemplo, en la intersección entre las ciencias de la salud y el arte, surgen experiencias de bioarte; entre arte e informática, hablamos de arte generativo; y al integrar arte y nuevas tecnologías, interrogándolas y usándolas en formas originales/ divergentes, emergen así las artes mediales. De esta forma, la interdisciplina no se limita al ámbito académico; en la práctica, surgen nuevas perspectivas que posicionan ambos enfoques en igualdad de condiciones, abriendo espacios para la innovación y la creatividad.

Por otra parte, en la investigación científica, la interdisciplinariedad puede ser utilizada para

"Los cruces disciplinarios implican necesariamente marcar nuevos senderos, exigen salirse de las carreteras del conocimiento para volver a ir lento. De alguna forma nos devuelven a la escala humana y nos llevan a rincones no explorados. Quizás con ello podamos encontrar algo que no hayamos visto antes y, con esto, soluciones nuevas a los problemas y desafíos enormes de la actualidad".

María José Riveros, directora de Extensión Universidad Mayor.

abordar un problema desde diferentes campos como la biología, la física y la química. En el ámbito social, la interdisciplinariedad puede ser utilizada para abordar problemas como la pobreza, en donde se requiere de la colaboración entre diferentes disciplinas como la sociología, la economía y la política.



## 2.2. Transdisciplina

El enfoque transdisciplinario ha tenido varias definiciones y corrientes, pero en este documento lo encuadramos en una definición que implica un diálogo y colaboración constante entre distintas áreas del conocimiento y también entre distintos actores, integrando saberes locales y/o tradicionales.

1973). Así, el acercamiento transdisciplinario se pone en la palestra justamente para abordar problemas complejos como, por ejemplo, los asociados a la sustentabilidad y el cambio climático, reconociendo la importancia de congregar en un mismo espacio distintos actores, saberes y miradas, quienes muchas veces discrepan sobre cuál es el enfoque o marco adecuado para abordar un problema.

En otras palabras, este acercamiento busca ir más allá de los límites disciplinares. Tal como señala Debru (2011),segmentación de las disciplinas es una de las mayores barreras para abordar problemas complejos asociados a contextos reales. Por ello, una definición reciente de transdisciplina

La **transdisciplina es una provocación**, una provocación práctica y epistémica que **nos impulsa e invita a cuestionarnos sobre cómo estamos generando conocimiento** y sobre quienes son parte de este proceso. Con esto, se tensiona la forma tradicional de producir ciencia, pues ya no queda relegada a un grupo específico y experto, sino que se abre la discusión a actores no académicos".

Sofía Vargas Payera, directora del Laboratorio Transdisciplinario para las Ciencias, las Artes y la Comunicación.

integra una componente clave: integrar a expertos y expertas, pero no solamente de la academia, sino expertos externos a las universidades o centros de investigación, es decir, integrar a quienes se encuentran abordando desde la práctica las complejidades del mundo real (Klein et al. 2001).

Al mismo tiempo, cuando se menciona el abordaje transdisciplinario es común escuchar o leer sobre "wicked problem" o "problema complejo". Este concepto fue introducido por primera vez por el área de la planificación urbana en busca de un diseño de soluciones a problemas en los que intervienen múltiples partes interesadas (Rittel, 1984).

Este enfoque implica que este tipo de problemas exige diferentes puntos de vista, e incluso estar en desacuerdo sobre cuáles el problema (Rittel & Webber,

La transdisciplinariedad se diferencia de la interdisciplinariedad en que, en lugar de utilizar los conocimientos y métodos de diferentes disciplinas para abordar un problema, se trabaja de manera colaborativa y enfocada en la creación de nuevos conocimientos y soluciones innovadoras, integrando múltiples actores, fuera de la academia, y generando espacios de aprendizaje mutuos.

## Impactos de la transdisciplina

En docencia: las y los futuros profesionales se verán enfrentados a problemas complejos que demandan integrar herramientas para buscar soluciones innovadoras a problemas cambiantes y complejos. Para ello, es clave que en su proceso de formación académica se vean expuestos y puedan familiarizarse de forma temprana con los abordajes inter y transdisciplinarios (Pohl & Stauffacher 2018). Esto promoverá que sean futuros profesionales más flexibles, con capacidad crítica y con herramientas para aportar diversos desafíos.

En investigación: La investigación transdisciplinaria busca impactar socialmente respondiendo preguntas y abordando problemáticas que surgen fuera de la academia. En este contexto, los equipos de investigación al vincularse fuertemente con otras áreas disciplinares y con actores no académicos se sensibilizan y se forman socialmente. Al mismo tiempo complejizan sus investigaciones y aportan socialmente al realizar investigación en contexto real.

**En extensión:** el abordaje transdisciplinario impacta positivamente en la sociedad porque establece puentes directos entre la academia y la sociedad civil, generando **robustos espacios de integración bidireccional**. Al mismo tiempo, reconoce el conocimiento, saberes e información valiosa que proporcionan los actores externos a la academia, generando espacios de colaboración. De esta forma, la sociedad cuenta con espacios de diálogo con actores académicos, mientras que la comunidad universitaria se forma socialmente a partir de esta interfaz.



## Primeros pasos: Ruta ID y TD ¿Cómo integrar una perspectiva inter y transdiciplinaria?

Como seres humanos no caminamos al nacer, sino que nos tomamos cerca de un año para desarrollar distintas herramientas y habilidades que nos permitan dar nuestros primeros pasos. De igual forma, desarrollar proyectos interdisciplinarios y transdisciplinarios no surge de un día para otro, sino que demanda y requiere el fortalecimiento de distintas capacidades, herramientas e incluso integrar nuevos lentes o utilizar nuevos encuadres para mirar las problemáticas y sus distintos contextos.

En esta sección te proponemos tres pasos básicos para comenzar a generar proyectos con enfoque inter y transdisciplinario.

## 4.1. Paso 1: Generar lazos con diversos actores y fortalecer vínculos

Aunque pueda parecer evidente, establecer lazos de colaboración es un paso fundamental. A menudo, se generan contactos con otras disciplinas, actores o instituciones cuando se publica algún tipo de financiamiento o se busca llegar a una solución específica. Sin embargo, para llevar a cabo proyectos aplicados e investigaciones inter y transdisciplinarias, es crucial contar con la confianza de distintos actores y comprensión de diversas perspectivas.

Este proceso no ocurre de la noche a la mañana; requiere dedicar tiempo y construir espacios para el fortalecimiento de la confianza y comprender las miradas de actores académicos y no académicos.

Desde el punto de vista de los actores sociales, muchas veces la academia suele ser percibida

como un ente que se aproxima a los territorios para realizar investigación cuyos resultados rara vez se comunican en espacios no académicos. Por ello, un paso esencial es dedicarle tiempo a conocer a los actores de diferentes territorios y comprender sus problemáticas e instituciones, visibilizar sus conocimientos y aprender de sus perspectivas.

Lo mismo ocurre en el ámbito interdisciplinario: para que se generen espacios de colaboración donde no se subordine una disciplina a otra, es fundamental invertir tiempo en la formulación conjunta de **proyectos**, de preguntas de investigación y marcos de comprensión. Esto, sin duda, implica horas de conversación entre los equipos involucrados.

# 4.2. Fortalecer herramientas en comunicación de la ciencia

Uno de los principales desafíos proyectos desarrollar inter y transdisciplinarios es la utilización de un lenguaje accesible y concreto para comunicar el trabajo de investigación. En este contexto, es fundamental reconocer que las herramientas de comunicación de la ciencia requieren entrenarse y fortalecerse. A diferencia del lenguaje técnico de la ciencia, la comunicación de la ciencia debe ser dinámica, concreta y directa, y se deben considerar a las distintas audiencias.

A menudo, quienes se dedican a la investigación van adquiriendo una profundidad disciplinar e integrando vocabulario cada vez más técnico y específico, lo que conlleva, muchas veces – y si no se entrenan las habilidades de comunicación- a que pierdan la capacidad de explicar sus proyectos a personas ajenas a sus disciplinas. Por ello, es crucial entender que no se trata simplemente de "simplificar" o "hablar más", sino de fortalecer las estrategias de comunicación y uso de herramientas de comunicación para cada tipo de público y audiencia.

En este sentido, un primer paso es reconocer que los equipos científicos necesitan adquirir nuevas herramientas de comunicación, reconocer que el lenguaje de la ciencia es muy distinto al **lenguaje de la comunicación de la ciencia**, lo que permitirá tener la capacidad de exponer a distintas audiencias y conectarse con actores y otras disciplinas (Burns et al., 2003).

## 4.3. ¿Quién plantea el problema? ¿Quién plantea la solución?

El proceso de encuadre de los problemas y cómo se define la mirada a la hora de abordar problemas complejos es clave en los proyectos transdisciplinarios. En este sentido, y tal como propone Pearce & Ejderyan (2019), el planteamiento de problemas es el proceso de obtención, búsqueda y selección de perspectivas relevantes que impactan en la percepción de una situación. En este sentido, no es extraño que muchas veces se planteen las soluciones sin necesariamente haber contado con una etapa reflexiva sobre el planteamiento del problema, lo que será clave para establecer el objetivo y la orientación de la resolución.

Al mismo tiempo, otro buen punto de partida es asumir que un área disciplinar aporta solo una pieza en el puzzle que implica una problemática. Esta pieza aporta en la comprensión de la temática, sin embargo, abordarlo de forma holística implica múltiples otras piezas, tanto del mundo académico como no académico. Si bien esto parece evidente, ha sido punto de tensión en la producción de conocimiento científico, donde algunas disciplinas han tenido dominio hegemónico en la producción de conocimiento y otras áreas, además de saberes y conocimientos locales, han quedado excluidos.

# 5

# Enfoques de Investigación que incorporan actores externos

Diversos enfoques de investigación han adoptado la inclusión activa de actores no académicos como parte integral del proceso. Entre los más relevantes, destacan los siguientes:

### 5.1. Ciencia Ciudadana

La ciencia ciudadana es una forma de colaboración entre la comunidad científica y la sociedad en general, en la cual actores no académicos participan activamente en diversas etapas del proceso investigativo. Esta participación puede incluir la observación, recolección y análisis de datos, la formulación de preguntas de investigación e incluso la interpretación de resultados. Si bien este acercamiento se ha popularizado en los últimos años, existen experiencias a comienzos del siglo pasado.

Uno de los objetivos centrales de la ciencia ciudadana es democratizar el conocimiento científico, promoviendo tanto el desarrollo de vocaciones científicas como el aumento de la conciencia y comprensión de temas científicos entre la población. Sin embargo, una de las principales críticas es que muchas veces las decisiones sólo se concentran en los equipos académicos y se limita el empoderamiento social (Hadjichambis et al., 2023).

Si bien existen escalas y diversos tipos de proyectos de ciencia ciudadana, es clave que quienes desarrollan estos proyectos sean formados sobre estas herramientas y, por supuesto, se mantenga una visión reflexiva por parte de los equipos científicos durante todo el proceso.

**Impacto:** Aporta a ampliar y mejorar la calidad de la investigación científica mediante la generación de datos relevantes. Además, promueve la equidad social y el aprendizaje continuo, resaltando su valor tanto para la ciencia como para el desarrollo social (Suazo Galdames, 2023).

#### **CARACTERÍSTICAS CLAVE**

- Participación de actores no académicos en **diversas fases** del proceso de investigación.
- Promueve la democratización del conocimiento científico y el desarrollo de vocaciones científicas.
- Puede enfrentar críticas debido a la concentración de decisiones en los equipos académicos, lo que reduce el empoderamiento social.

#### **Ejemplos:**

Monitoreo de biodiversidad por comunidades locales o recopilación de datos sobre la contaminación del aire en zonas urbanas.





## Investigación-acción participativa (IAP)

La Investigación-Acción Participativa (IAP) es un enfoque metodológico cuyo objetivo principal es promover el cambio social mediante la acción colectiva. En la IAP, los miembros de una comunidad no sólo colaboran, sino que son co-investigadores activos en todas las fases del proceso, desde la identificación del problema hasta la implementación de soluciones.

Este enfoque se centra en la **transformación social** y el **empoderamiento**, a través del análisis crítico de la realidad, fomentando una relación dialéctica entre **reflexión y acción**. La IAP impulsa la **conciencia crítica** de los participantes y su capacidad para modificar su entorno mediante acciones transformadoras. La retroalimentación continua entre la teoría y la práctica es un pilar fundamental, asegurando que las soluciones sean **dinámicas y ajustadas a las necesidades locales** (Balcazar, 2003).

**Impacto:** La IAP genera cambios sostenibles al involucrar a las comunidades en la identificación de problemas y la implementación de soluciones. Al empoderar a los actores locales, facilita la creación de acciones transformadoras que responden a las necesidades sociales de forma directa y continua.

#### **CARACTERÍSTICAS CLAVE**

- Participación activa y transformadora de la comunidad en todas las fases del proceso.
- Fomenta cambio social a través de la acción y la conciencia crítica.
- Relación entre **investigación y práctica** con un enfoque en la **retroalimentación continua**.

#### **Ejemplos:**

Proyectos educativos donde estudiantes y profesores colaboran para co-diseñar estrategias pedagógicas, o iniciativas para mejorar la salud en barrios vulnerables en las que los miembros de la comunidad identifican y resuelven problemas de manera autónoma.

## 5.3. Investigación basada en la comunidad

La Investigación Basada en la Comunidad (IBC) es un enfoque colaborativo que busca integrar las perspectivas y conocimientos de diversos actores (miembros de la comunidad, profesionales, activistas, académicos) para abordar problemas sociales complejos. A diferencia de la IAP, que tiene un énfasis mayor en la acción transformadora, la IBC busca generar conocimiento inclusivo y aplicable, promoviendo la participación de la comunidad, pero con un enfoque en la co-producción de conocimiento para resolver problemas específicos.

La IBC destaca por su **interdisciplinariedad** y se utiliza en áreas como la salud pública, el desarrollo urbano y la sostenibilidad. Aunque la participación es clave, el foco está en crear soluciones **relevantes y aplicables**, más que en una transformación inmediata de la realidad (Fernández-Dávila, 2022).

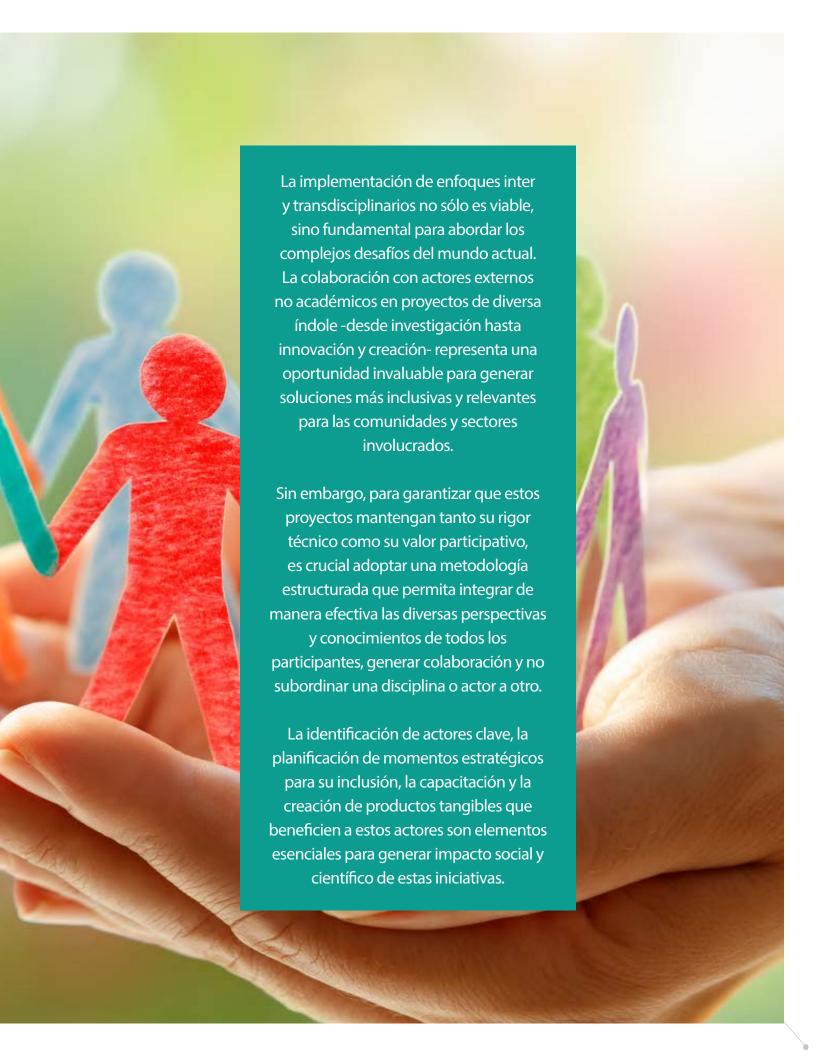
**Impacto:** La IBC facilita la creación de soluciones aplicables y específicas para contextos locales, promoviendo el empoderamiento y la inclusión de voces diversas en el proceso de toma de decisiones.

#### **CARACTERÍSTICAS CLAVE**

- Colaboración entre diversos actores para generar conocimiento inclusivo.
- Enfoque en la **co-producción de conocimiento** para abordar **problemas complejos.**
- Menor énfasis en la acción transformadora inmediata, mayor en la generación de soluciones aplicables.

#### **Ejemplos:**

Estudios de planificación urbana donde los ciudadanos colaboran en la creación de espacios públicos; o investigaciones en salud pública donde los residentes identifican problemas prioritarios, colaborando con expertos para generar propuestas de solución.







## ¿Qué son la Interdisciplina y la Transdisciplina?

### INTERDISCIPLINA (IT)



Integración de conocimientos y métodos de diferentes disciplinas para abordar problemas de manera más completa.

Ejemplos: Colaboración entre ciencias de la salud y arte, sociología y economía en estudios sobre pobreza.

### TRANSDISCIPLINA (TD)



Enfoque colaborativo que incluye actores no académicos en la co-creación de encuadres, conocimientos y soluciones.

Ejemplos: Proyectos sobre sostenibilidad que involucran a la comunidad y expertos prácticos.

Características Clave	
INTERDISCIPLINA	TRANSDISCIPLINA
Enfoque en la colaboración entre disciplinas.	Se integran saberes académicos y no académicos. Enfocado en la práctica científica y práctica social.
Mantiene límites disciplinares para enriquecer la comprensión del fenómeno.	Busca la co-creación de conocimiento, abordando problemas complejos ("wicked problems"). Se pierden y rompen los límites disciplinares.





#### **IMPORTANCIA EN PROYECTOS**

- Promueven un enfoque integral y colaborativo.
- Facilitan la innovación a través de diversas perspectivas y saberes.
- Fomenta la participación activa de la comunidad y actores relevantes.



## Ejemplos Prácticos de Proyectos Colaborativos con potencial inter y transdisciplinario

#### CIENCIA CIUDADANA



EN LA CIENCIA CIUDADANA, ACTORES NO ACADÉMICOS COLABORAN ACTIVAMENTE CON EQUIPOS CIENTÍFICOS EN DIVERSAS ETAPAS DEL PROCESO INVESTIGATIVO, DESDE LA RECOLECCIÓN HASTA EL ANÁLISIS DE DATOS.

#### **EJEMPLOS:**

Monitoreo de biodiversidad a través de la observación y recolección de datos por comunidades locales.

Recopilación de datos sobre la contaminación atmosférica en áreas urbanas mediante instrumentos de bajo costo.

### INVESTIGACIÓN-ACCIÓN PARTICIPATIVA (IAP) —



INVESTIGADORES Y COMUNIDADES LOCALES TRABAJAN JUNTOS PARA IDENTIFICAR PROBLEMAS Y DESARROLLAR SOLUCIONES CONCRETAS QUE PROMUEVAN CAMBIOS SOCIALES Y POLÍTICOS.



#### **EJEMPLOS:**

Co-creación de estrategias pedagógicas entre estudiantes y docentes para mejorar la enseñanza.

Iniciativas colaborativas de salud comunitaria para mejorar las condiciones sanitarias en barrios vulnerables.

## INVESTIGACIÓN BASADA EN LA COMUNIDAD (CBR)



LOS MIEMBROS DE LA COMUNIDAD ESTÁN IMPLICADOS EN TODAS LAS FASES DEL PROCESO DE INVESTIGACIÓN, DESDE LA DEFINICIÓN DEL PROBLEMA HASTA LA IMPLEMENTACIÓN DE LAS SOLUCIONES, ASEGURANDO QUE LOS RESULTADOS SEAN APLICABLES A SU CONTEXTO.

#### **EJEMPLOS:**

Colaboración entre ciudadanos y urbanistas para la planificación de espacios públicos que respondan a las necesidades locales.

Proyectos de salud pública donde los residentes identifican problemas prioritarios como el acceso a servicios médicos o la prevención de enfermedades.

La interdisciplina y la transdisciplina son esenciales para abordar problemas actuales de manera efectiva.





## PASO A PASO Investigaciones con Actores Externos No Académicos

## ¿EN QUÉ CONSISTEN Y POR QUÉ SON IMPORTANTES LAS INVESTIGACIONES CON ACTORES NO ACADÉMICOS?



Las investigaciones con actores no académicos consisten en incluir a personas de la comunidad, profesionales de distintos sectores o representantes de organizaciones en el proceso de investigación, trabajando en conjunto con equipos académicos. Son importantes porque permiten generar conocimientos más pertinentes, basados en experiencias y contextos situados, contribuyendo en la resolución de problemas concretos, en tanto los actores no académicos aportan perspectivas disciplinares pertinentes que enriquecen el estudio. Además, este tipo de colaboración fortalece el vínculo entre la academia y la sociedad, promoviendo soluciones que benefician directamente a quienes participan y a sus comunidades.

## ¿CÓMO IMPLEMENTAR INVESTIGACIONES CON ACTORES NO ACADÉMICOS?



Implementar investigaciones con actores no académicos implica integrarlos en tres momentos clave: 1) definir juntos el objeto de estudio, asegurándose de que refleje sus intereses y necesidades; 2) colaborar en la recolección de datos, capacitándolos en los métodos utilizados; y 3) discutir y analizar los resultados, asegurando que sus aportes sean valorados. Es fundamental incluir instancias de inducción para familiarizarlos con los aspectos técnicos del proceso y garantizar que reciban reconocimiento por su participación, ya sea mediante coautorías o productos derivados que beneficien a sus comunidades.

1 IDENTIFICACIÓN DE ACTORES RELEVANTES
Selecciona a los actores externos no académicos que puedan aportar conocimientos específicos, experiencia o perspectivas valiosas para la investigación. Pueden ser miembros de la comunidad, representantes de industrias o



- DEFINICIÓN DE MOMENTOS DE PARTICIPACIÓN
  - Los actores no académicos pueden involucrarse en uno, dos o en los tres momentos clave de la investigación:

    1) la construcción del objeto de estudio, 2) el levantamiento de datos, y 3) la discusión de resultados. Elige cuándo integrarlos según las necesidades del proyecto.
- 3 DISEÑO DE UN PLAN DE COLABORACIÓN
  Define con claridad los roles y responsabilidades de los actores no científicos. Un buen plan de colaboración establece expectativas y quía las interacciones para que su participación sea efectiva y productiva.
- 4 INDUCCIÓN TÉCNICO-PROCEDIMENTAL
  Asegúrate de capacitar a los actores no científicos en los aspectos técnicos y metodológicos de la investigación. Esto permite que comprendan los procedimientos y contribuyan de manera adecuada y con confianza.
- COCREACIÓN DE CONOCIMIENTO
  Fomenta un proceso de co-creación donde los actores no académicos aporten sus conocimientos, ideas y experiencias, en un intercambio constante con los investigadores. Esta interacción enriquece los resultados de la investigación.

## PRODUCTOS Y RECONOCIMIENTOS

responsables políticos.



Desarrolla productos útiles para los actores no científicos, como recursos educativos, informes o materiales divulgativos. Considera también reconocimientos como menciones de coautoría o colaboración, valorando su aporte al proyecto.

## INVESTIGACIÓN Y VINCULACIÓN CON EL MEDIO



¡Involucrar a actores no académicos en tus investigaciones no sólo amplía los horizontes del conocimiento, sino que también fortalece la conexión entre la investigación y la sociedad! Atrévete a explorar nuevas formas de colaboración, enriquece tus proyectos con diversas perspectivas y genera un impacto real en el entorno.

Fuente: Mackenzie, N., & Rebolledo Carreño, A. (2024). Cómo realizar investigaciones con actores externos no académicos.
Universidad Mayor. DOI: 10.5281/zenodo.13948164

7

# Laboratorio transdisciplinario para las Ciencias, las Artes y la Comunicación

El Laboratorio Transdisciplinario para las Ciencias, las Artes y la Comunicación de la Universidad Mayor, espacio **experimental, innovador y abierto**, busca aportar en la docencia, la investigación y la creación de proyectos memorables y de alto impacto.

Alojado en la Facultad de Ciencias, Ingeniería y Tecnología, este laboratorio está abierto a toda la comunidad universitaria y a la sociedad en general. Su principal objetivo es fomentar la colaboración y la convergencia entre diversas áreas del conocimiento y el entorno social, promoviendo un ambiente vibrante en el que la interacción de disciplinas y la sociedad genera un espacio dinámico, inspirador y estimulante.

Con un vínculo estrecho con la Vicerrectoría de Comunicaciones y Vinculación con el Medio, este laboratorio no solo enriquecerá el conocimiento, experiencias y prácticas dentro de la Universidad Mayor, sino que también **servirá como puente poderoso para la vinculación de la comunidad universitaria con su entorno y la sociedad.** 

Su quehacer se enmarca en la misión institucional de nuestra universidad de crear conocimiento para y con la sociedad. Buscamos generar un **espacio de confluencia de saberes abiertos** que evidencie el **poder transformador de la educación** y de los espacios colaborativos.

La interdisciplina y la transdisciplina no son conceptos nuevos dentro de la Universidad Mayor. Al contrario, han estado en las bases de esfuerzos en la innovación docente y de vinculación con el medio, además de diversas iniciativas ejecutadas por el cuerpo académico. En este contexto, este Laboratorio se presenta como un espacio experimental que aúna esfuerzos, busca impulsar estos enfoques, acoger a los y las integrantes de la Universidad Mayor motivados por estas temáticas y sumar a más actores académicos y no académicos en pro de generar convergencia disciplinar e impactar socialmente.

El Laboratorio Transdisciplinario se presenta como espacio abierto e integrador de visiones:



## 7.1. Objetivos del Laboratorio

## Aportar a la reflexión sobre la perspectiva inter y transdisciplinaria

Crear un ambiente fértil y efervescencia intelectual que reúna al cuerpo académico, estudiantes e investigadoras (as) de diversas disciplinas de la Universidad Mayor junto con actores sociales del ámbito público y privado.

Este espacio busca facilitar la reflexión y el diálogo sobre los desafíos, alcances y oportunidades de la interdisciplina y transdisciplina, con el fin de contribuir a diferentes proyectos y abordar problemáticas tanto en Chile como a nivel global.

#### Apoyar a la formación inter y transdisciplinaria

Promover que la comunidad universitaria, tanto de pregrado como de postgrado, disponga de espacios de formación interdisciplinaria y transdisciplinaria. Fomentar el aprendizaje en contexto real para facilitar la adquisición de herramientas y familiarizar a las y los estudiantes con enfoques inter y transdisciplinarios en sus procesos formativos.

## Promover la investigación inter y transdisciplinaria en la Universidad Mayor

Contribuir al desarrollo de la sociedad y del país a través de proyectos de investigación y aplicados que vinculen a la Universidad con su entorno y la sociedad, promoviendo el desarrollo de investigación con alta conexión con la sociedad.

## Impulsar la creación de obras y experiencias atractivas y memorables

Desarrollar iniciativas y productos que generen un puente directo entre el quehacer de la Universidad Mayor y la sociedad, que sean memorables y acerquen a la sociedad a la sociedad a las distintas disciplinas académicas.

## 7.2. Equipo

Somos un equipo dinámico e interdisciplinario, comprometido a cruzar las fronteras de nuestras disciplinas. Nuestro objetivo es impulsar la investigación, enriquecer la docencia y desarrollar proyectos que generen un impacto social significativo.

#### Dra. Sofía Vargas Payera

Directora ejecutiva.

Académica Escuela de Medio
Ambiente y Sustentabilidad,
Universidad Mayor.

Doctora en Ciencias. Realizó su
doctorado en el Laboratorio de
Transdisciplina de ETH, Suiza. Es
magister en comunicación (Simon Fraser
University, Canada) y comunicadora
social de la Universidad de Chile.

sofia.vargasp@umayor.cl

#### **Leonardo Cubillos Puelma**

Coordinador de proyectos IT y TD de la Universidad Mayor. Antropólogo Social y diplomado en Sociodemográfica de las Migraciones de la Universidad de Chile y en Patrimonio Cultural en la Universidad Alberto Hurtado.

leonardo.cubillos@umayor.cl

#### Alexis Rebolledo Carreño

Encargado de seguimiento de proyectos de investigación con enfoque ID y TD. Sociólogo, metodólogo e investigador social de la Universidad de Concepción. Su especialización es el desarrollo de procedimientos evaluativos para optimizar la adecuada caracterización de retroalimentación y contribución social de proyectos.

alexis.rebolledo@umayor.cl





#### **CONSEJO ESTRATÉGICO:**

**Dr. Andrés Gomberoff:** Decano de Facultad de Ciencias, Ingeniería y Tecnología, Universidad Mayor. Es doctor en Ciencias con Mención en Física de la Universidad de Chile y cuenta con más de 20 años de dedicación a la investigación, gestión universitaria y comunicación de la ciencia.

**María José Riveros:** Gestora cultural, Licenciada en Estética y Artes Visuales de la Pontificia Universidad Católica de Chile. Es directora de Extensión Universidad Mayor y docente en asignaturas de Gestión Cultural y Estética.

**Dr. Leonardo Valdivia:** Doctor en Biología Celular, Molecular y Neurociencias de la Universidad de Chile. Profesor asociado del Centro de Biología Integrativa de la Universidad Mayor

**María Fernanda Gómez:** Directora de Comunicación Estratégica de la Universidad Mayor. Periodista.

**Dra. Paulina Ossa:** Doctora en Ecología de la Pontificia Universidad Católica de Chile. Investigadora de la Escuela de Veterinaria de la Universidad Mayor.

**Dra. Fabiola Arévalo:** Doctora en Ciencias Físicas de la Universidad de Concepción. Académica del Núcleo de Matemáticas, Física y Estadística de la Universidad Mayor.

**Gabriela de La Piedra:** Presidenta del Comité de las Artes y directora de la Escuela de Arquitectura de la Universidad Mayor.

## MIEMBROS DEL LABORATORIO QUE SON PARTE DE LA COMUNIDAD ACADÉMICA UNIVERSIDAD MAYOR:

Dr. Fernando Alfaro, director del centro GEMA (Doctor en Ciencias Biológicas con mención en Ecología, Pontificia Universidad Católica de Chile); Dra. Fabiola Arévalo (Doctora en Ciencias Físicas, Universidad de Concepción); Dra. Javiera Chinga (Doctora en Ecología y Biología Evolutiva, Pontificia Universidad Católica de Chile); Dr. Andrés Gomberoff, (Doctor en Ciencias con Mención en Física de la Universidad de Chile); Dr. Jorge Morales (Doctor en Ingeniería Aeroespacial y Mecánica, Universidad de Notre Dame, Estados Unidos); Dr. Maureen Murua (Doctora en Ciencias Biológicas, mención Ecología y Biología Evolutiva. Universidad de Chile); Dra. Paulina Ossa (Doctora en Ecología, Pontificia Universidad Católica de Chile); Dr. Claudio Petit-Laurent Charpentier (Doctor en Bellas Artes, Universidad Complutense de Madrid); Camilo Sánchez (Dr. (c) en Ecología Integrativa. Universidad Mayor); Dra. Jorgelina Sannazzaro. (Doctora en Estudios Sociales de la Ciencia y la Tecnología, Universidad de Salamanca, España); Dr. Leonardo Valdivia (Doctor en Biología Celular, Molecular y Neurociencias, de la Universidad de Chile).

Si quieres sumarte al laboratorio y ser parte de su quehacer y actividades escríbenos a: sofia.vargasp@umayor.cl

# 8 Caja de herramientas

Si buscas promover el abordaje inter y transdisciplinario, y eres parte de la Universidad Mayor, te contamos en esta sección algunas opciones de financiamiento internas y externas.

### 8.1. Financiamientos:

#### 1. INTERNOS:

Fondo Start Art: El Fondo Start Art de la Dirección General de Investigación y Creación Artística de la Vicerrectoría de Investigación de la Universidad Mayor tiene como objetivo impulsar y potenciar la investigación y la creación artística de los/las académico/as regulares de la Universidad, promoviendo la generación de conocimiento a través del trabajo interdisciplinario entre las humanidades, las ciencias y las distintas disciplinas artísticas. Convocatoria anual.

Fondo iniciativas especiales: El Fondo Iniciativas Especiales de la Dirección General de Investigación y Creación Artística de la Vicerrectoría de Investigación de la Universidad Mayor tiene como objetivo de promover la generación de nuevas líneas de investigación inter y transdiciplinarias dentro de la Universidad. Convocatoria anual.

Fondos Internos de Vinculación con el Medio:
La Dirección General de Vinculación con el
Medio de la Universidad Mayor dispone de
fondos asignados a cada Escuela/Programa,
destinados a apoyar iniciativas de Vinculación
con el Medio. Estos fondos contemplan líneas de
financiamiento específicas para proyectos que
promuevan la investigación, innovación y creación
interdisciplinaria y transdisciplinaria. El objetivo
es fomentar la colaboración entre las distintas
áreas del conocimiento y la participación activa
de actores externos no académicos, asegurando
así la bidireccionalidad y contribución social de las
actividades desarrolladas.

#### 2. EXTERNOS

Fondo Programa Ciencia Pública: Los Concursos Nacionales Ciencia Pública del Ministerio de Ciencias, Tecnología, Conocimiento e Innovación ofrecen anualmente fondos públicos y acompañamiento para proyectos de comunicación de los conocimientos científicos, humanísticos, artísticos y tecnológicos a nivel nacional y local, en contextos no escolares. Contando con tres líneas de financiamiento, este fondo ofrece opciones para generar proyectos interdisciplinarios y transdisciplinarios con impacto social.

Línea de estudio ANID inter y transdisciplina: tanto en FONDECYT Posdoctorado, de Iniciación y Regular cuentan con la línea de estudio inter y transdisciplinario que busca promover las investigaciones de este tipo. Anualmente, los equipos de investigación pueden postular a este financiamiento de la Agencia Nacional de Investigación y Desarrollo, ANID, del Ministerio de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación.



## 8.2. Metodologías:

Uno de los desafíos a la hora de desarrollar enfoaue provectos con inter transdisciplinario tiene relación con las metodologías que permitan integrar visiones disciplinares actores

académicos y no académicos.

Acá la invitación es a re-pensar y buscar nuevas formas de construcción de conocimiento. En este sentido, te proponemos revisar la Caja de Herramientas de la Swiss Academy of Sciences (SCNAT), que cuenta con metodologías que pueden ser una excelente opción para transitar desde las metodologías tradicionales de recolección de información, como las entrevistas en profundidad, encuestas o discusiones focales a metodologías bidireccionales con alta participación de actores y de coproducción de conocimiento y soluciones.

Si bien la mayoría de las metodologías de coproducción del conocimiento que propone la Swiss Academy of Sciences pueden ser usadas en cualquier contexto, te proponemos que sean analizadas críticamente y situadas al contexto donde se aplicarán. De todas formas, el aporte de este equipo de estudios de Suiza es una referencia internacional a la hora contar con acercamientos dinámicos para este tipo de proyectos.



## 8.3. Lecturas:

Si te interesa la inter y la transdisciplina, te recomendamos algunas lecturas que podrían ser un primer paso para comenzar a comprender en profundidad estos enfoques.

- 1. Ten reflective steps for rendering research societally relevant. Autores Pohl, C., Krütli, P., & Stauffacher, M. (2017).
- 2. Integrating systems and design thinking in transdisciplinary case studies. Autores: Pohl, C., Pearce, B., Mader, M., Senn, L., & Krütli, P. (2020).
- 3. Joint problem framing as reflexive practice: honing a transdisciplinary skill. Autores: Pearce, B. J., & Ejderyan, O. (2020).
- 4. Making the link between transdisciplinary learning and research. Autores: Pearce, B., Adler, C., Senn, L., Krütli, P., Stauffacher, M., & Pohl, C. (2018).

9

# Proyectos UM que integran perspectivas inter y/o transdiciplinaria

Para clarificar el alcance de los proyectos interdisciplinarios y sus aplicaciones, te mostramos algunos ejemplos de proyectos trans e interdisciplinarios que actualmente se realizan en la Universidad Mayor.

#### **PROYECTO 1:**

DESENTRAÑANDO LA DINÁMICA SOCIO-ECOLÓGICA URBANA DE LA DIVERSIDAD FUNCIONAL DE POLINIZADORES EN URBANIZACIONES DE SANTIAGO, CHILE

**Objetivo:** Identificar los principales factores socioculturales que afectan la percepción sobre polinización, la diversidad funcional de plantas y polinizadores y su relación con el bienestar humano en entornos urbanos.

**Responsables:** Dra. Maureen Murua académica de la Universidad Mayor, la Dra. Paula Contreras de la Universidad Academia de Humanismo Cristiano y la Dra. Cynnamon Dobbs de la University of Connecticut.

**Actores sociales involucrados:** vecinos de conjuntos habitacionales en ocho comunas del gran Santiago (Maipú, Macul, Lo Barnechea, San Miguel, Ñuñoa, Santiago centro, Estación central y Providencia).

Disciplinas: ecología y antropología.

Financiamiento: ANID/FONDECYT 1230255 Línea Inter y transdisciplina.

#### **Metodologías:**

- 1. Muestreos de diversidad y abundancia de plantas en jardines.
- 2. Estimación de abundancia de insectos polinizadores.
- 3. Aplicación de encuestas y entrevistas a actores locales
- 4. Reuniones de co-diseño sobre propuestas con actores locales.



Nuestra propuesta busca transitar hacia proyectos que no sean para las personas, sino también por las personas. En los temas de diseño de jardines urbanos, por ejemplo, y en la construcción de espacios biodiversos, se requiere incorporar a las personas para poder comprender qué es bienestar para ellos y ellas".

Dra. Maureen Murua.



#### **PROYECTO 2:**

GUARDIANES DE LA MEMORIA: RETRATOS DEL CUIDADO

**Objetivo:** Informar a la comunidad sobre la labor de cuidadoras/es de pacientes con enfermedad de Alzheimer y proporcionar conocimientos sobre cómo fomentar la salud cognitiva, mediante una propuesta artística fotográfica en formato de libro, que pretende la enseñanza y sensibilización de la sociedad respecto a esta enfermedad.

**Responsables:** Dra. Natalia Salvadores, investigadora del Centro de Biomedicina de la Universidad Mayor y Dr. Claudio Petit-Laurent, académico investigador de Animación Digital de la sede Temuco.

**Actores sociales involucrados:** Organización social Grupo Alzheimer Temuco.

**Disciplinas:** Medicina traslacional e innovación para la salud del futuro, envejecimiento y neurodegeneración y desigualdades, desarrollo social, patrimonio cultural material e inmaterial, humanidades y artes interdisciplinarias.

**Financiamiento:** Fondo StartArt para la Investigación y Creación Artística de la Vicerrectoría de Investigación de la Universidad Mayor.

#### Metodologías:

De tipo etnográfico, con observación participante, entrevistas en profundidad y registro fotográfico; revisión bibliográfica y documentación científica respecto al Alzheimer. Investigación en arte: desarrollo de un proceso creativo que se deriva del análisis y que articula elementos metafóricos visuales a partir de lo estudiado.

Este proyecto plantea la complejidad de interpretar un imaginario desde las experiencias de las cuidadoras, que vaya más allá de las preconcepciones existentes, y al mismo tiempo, a partir de esos relatos, articular la trasmisión de información respecto a la enfermedad de Alzheimer".

Dr. Claudio Petit-Laurent.

#### **PROYECTO 3:**

RESPUESTAS LOCALES A LA GESTIÓN DE LAS AGUAS, DESDE UNA PERSPECTIVA DE GÉNERO, INTERSECCIONAL Y SITUADA

**Objetivo:** Identificar y visibilizar experiencias locales de implementación de soluciones sustentables en la gestión de las aguas en la provincia de Chiloé, promoviendo el intercambio de saberes y aprendizajes con perspectiva de género, interseccional y situada.

**Responsable:** Dra. Jorgelina Sannazzaro, académica del Centro de Resiliencia, Adaptación y Mitigación, CReAM, de la sede Temuco.

**Actores sociales involucrados:** Asamblea de Mujeres Insulares por las Aguas y la a Trenza Red de Mujeres y Tecnologías sustentables.

**Disciplinas:** Enfoque ciencia, tecnología y sociedad, hidrología, transformación social y comunitaria, patrimonio biocultural humanidades, comunicación de las ciencias y artes transdisciplinarias.

**Financiamiento:** Fondo I+D con Perspectiva de Género de la Universidad Mayor.

#### Metodologías:

Técnicas cualitativas y participativas, visitas guiadas y entrevistas audiovisuales, encuentro de intercambio de experiencias, escritura colectiva de declaración sobre gestión local de las aguas, cocreación de plan de difusión de las experiencias locales.

Este proyecto hace visible las alternativas situadas y locales para la gestión de las aquas. El acercamiento transdisciplinar muestra más de una solución a la gestión de aguas y se superponen a sus usos. Estas alternativas consideran el relacionamiento con los entornos y pone los conocimientos locales en el centro. Lo clave es fortalecer el tejido comunitario".

Dra. Jorgelina Sannazzaro



## **Referencias:**

Pohl, C., Krütli, P., & Stauffacher, M. (2018). Teaching transdisciplinarity appropriately for students' education level. *GAIA-Ecological Perspectives for Science and Society*, 27(2), 250-252.

Bammer, Gabriele, et al. Disciplining Interdisciplinarity: Integration and Implementation Sciences for Researching Complex Real-World Problems. ANU Press, 2013. JSTOR, http://www.jstor.org/stable/j.ctt2jbkj5. Accessed 24 Oct. 2024.

Balcazar, F. E. (2003). Investigación acción participativa (IAP): Aspectos conceptuales y dificultades de implementación. Fundamentos en Humanidades, 4(7-8), 59-77.

Bammer, Gabriele, et al. Disciplining Interdisciplinarity: Integration and Implementation Sciences for Researching Complex Real-World Problems. ANU Press, 2013. JSTOR, http://www.jstor.org/stable/j.ctt2jbkj5. Accessed 24 Oct. 2024.

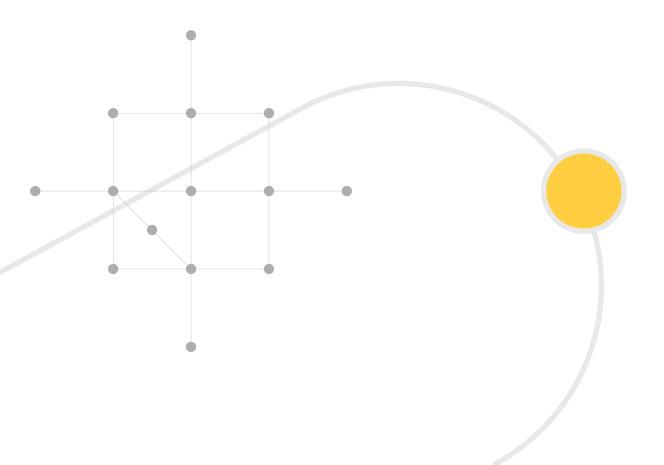
Fernández-Dávila, P. (2022). "Nada sobre nosotr@s, sin nosotr@s": La Investigación Basada en la Comunidad como enfoque necesario en los estudios con poblaciones clave. Revista Multidisciplinar del Sida, 10(27), 45-56.

Hadjichambi, D., Hadjichambis, A. C., Adamou, A., & Georgiou, Y. (2023). A systematic literature review of K-12 environmental Citizen Science (CS) initiatives: Unveiling the CS pedagogical and participatory aspects contributing to students' environmental citizenship. Educational Research Review, 39, 100525.

Infante-Malachias, María Elena y Araya-Crisóstomo, Sandra. "Interdisciplinariedad como desafío para educar en la contemporaneidad". Pág.4. En Educar em Revista, vol. 39, pp. 1-16, 2023. Setor de Educação da Universidade Federal do Paraná. https://www.scielo.br/j/er/a/nLshTMYJxbr5Vxkf8BcMcgN/?lang=es

Mackenzie, N., & Rebolledo Carreño, A. (2024). Cómo realizar investigaciones con actores externos no académicos. Universidad Mayor. DOI: 10.5281/zenodo.13948164

Suazo Galdames, I. (2023). Ciencia Ciudadana: apropiación del conocimiento por la sociedad. SciComm Report, 3(1), 1–6. https://doi.org/10.32457/scr. v3i1.2152





LABORATORIO TRANSDISCIPLINARIO

Para las Ciencias, las Artes y la Comunicación