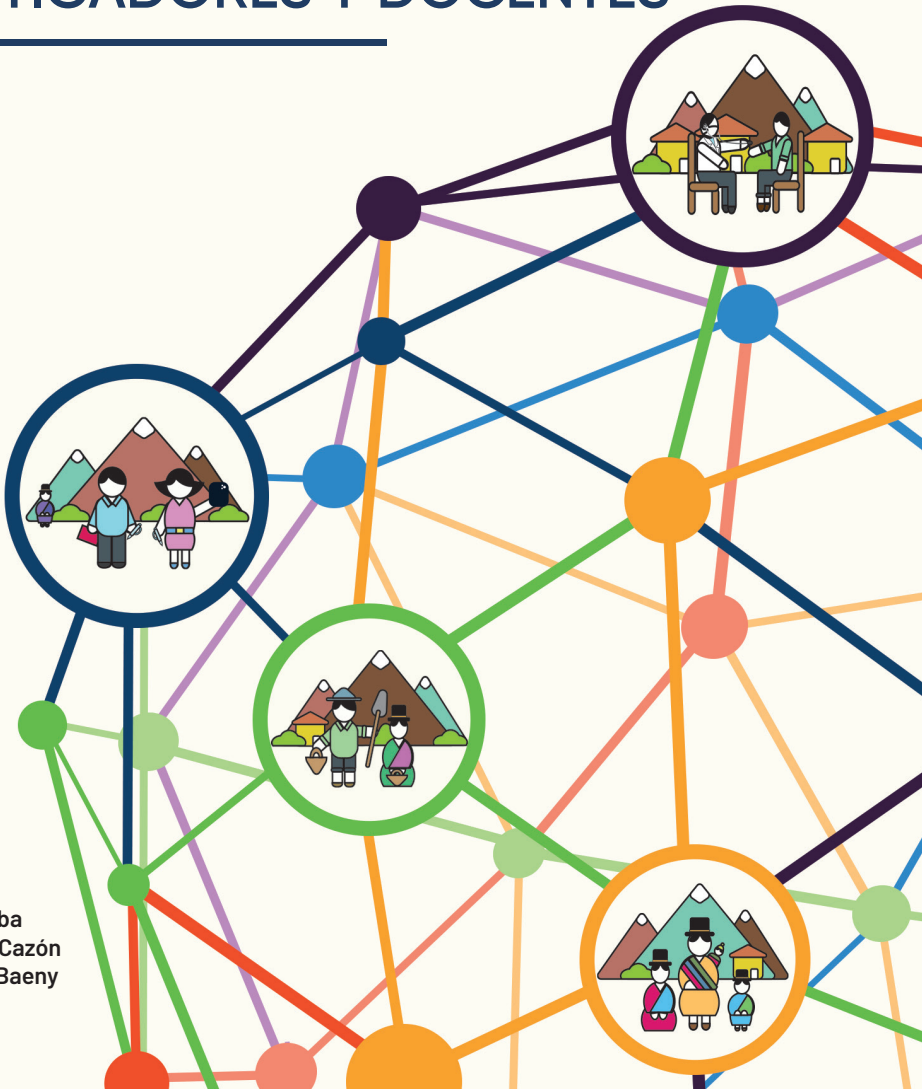




UNIVERSIDAD
CATÓLICA
BOLIVIANA
ERIGIDA CANÓNICAMENTE
POR LA SANTA SEDE DESDE 2023



FUNDAMENTOS TEÓRICO PRÁCTICOS DE INVESTIGACIÓN TRANSDISCIPLINARIA PARA INVESTIGADORES Y DOCENTES



Teresa Ávila Alba
Helga Gruberg Cazón
Estela Herbas Baeny

FUNDAMENTOS TEÓRICO PRÁCTICOS DE INVESTIGACIÓN TRANSDISCIPLINARIA PARA INVESTIGADORES Y DOCENTES

Teresa Ávila Alba
Helga Gruberg Cazón
Estela Herbas Baeny

Cochabamba - Bolivia 2024

CITA:

Formato APA:

Ávila Alba, T., Gruberg Cazón, H., y Herbas Baeny E. (2024). *Fundamentos teórico prácticos de investigación transdisciplinaria para investigadores y docentes* (1ra ed., 76 páginas). [Guía didáctica]. Universidad Católica Boliviana San Pablo. Cochabamba.

Formato Chicago:

Teresa Ávila Alba; Helga Gruberg Cazón; y Estela Herbas Baeny. 2024. *Fundamentos teórico prácticos de investigación transdisciplinaria para investigadores y docentes* [Guía didáctica], 1ra ed., 76 páginas. Cochabamba, Bolivia: Universidad Católica Boliviana San Pablo.

AUTORES:

Teresa Ávila Alba¹

Helga Gruberg Cazón²

Estela Herbas Baeny²

¹Centro de Investigación en Ciencias Sociales (CICS)

²Centro de Investigación en Ciencias Exactas e Ingenierías (CICEI)

Universidad Católica Boliviana "San Pablo"

SOCIOS DEL PROYECTO CARDIO-SACABA:

Facultad de Medicina, Departamento de Salud Pública y Atención Primaria

Facultad de Ingeniería en Ciencias de la Vida, Departamento de Economía Agrícola

Universidad Católica Boliviana (UCB), Bolivia

Centro de Investigación en Ciencias Exactas e Ingeniería (CICEI)

Universidad Mayor de San Simón (UMSS), Bolivia

Facultad de Ciencias Sociales, Instituto de Investigaciones Sociológicas (INCISO)

Facultad de Enfermería, Instituto de Investigación de la Facultad de Enfermería (IIFE)

Programa SOLIDAGRO Bolivia

Centro de Comunicación y Desarrollo Andino (CENDA)

CON EL APOYO DE:

The Belgican Development Cooperation (VLIR-UOS)

Short Initiatives 2022

DL: 2-1-6844-2024

ISBN: 978-9917-9783-2-9

DISEÑO Y DIAGRAMACIÓN: Manuel Zahir Gómez Guerra

IMPRENTA: Impresiones ULTRANETH

@ Proyecto CARDIO – SACABA

Diseño de un plan de intervención transdisciplinario centrado en las personas para reducir la carga de enfermedades cardio metabólicas en los actores de la cadena alimentaria local en Sacaba, Bolivia

Design of a transdisciplinary people centred intervention plan to reduce the burden of cardiometabolic diseases in local food chain actors in Sacaba, Bolivia

Cochabamba – Bolivia

2024

CAPÍTULO 1. FUNDAMENTOS DE LA TRANSDISCIPLINA **1**

1.1.	<i>Perspectiva compleja del conocimiento</i>	1
1.2.	<i>Integración disciplinaria</i>	4
1.3.	<i>Origen y evolución de la transdisciplina</i>	11
1.4.	<i>Características de la transdisciplina</i>	13
1.5.	<i>Reflexión en torno a los enfoques transdisciplinarios</i>	16
	<i>Actividades de autoevaluación del capítulo</i>	18

CAPÍTULO 2. MODELOS PARA LA IMPLEMENTACIÓN TRANSDISCIPLINARIA **19**

2.1.	<i>Enfoques y modelos de investigación transdisciplinaria</i>	19
2.2.	<i>Métodos y técnicas para la implementación de proyectos transdisciplinarios</i>	23
2.3.	<i>Investigación Acción Participativa</i>	28
2.4.	<i>Estudios de caso de proyectos transdisciplinarios</i>	29
	<i>Actividad de autoevaluación del capítulo</i>	37

CAPÍTULO 3. GESTIÓN DE PROYECTOS TRANSDISCIPLINARIOS **38**

3.1.	<i>Planificación de proyectos transdisciplinarios</i>	38
3.2.	<i>Identificación de oportunidades y desafíos en la ejecución de proyectos transdisciplinarios</i>	41
3.3.	<i>Monitoreo y evaluación de proyectos transdisciplinarios</i>	46
3.4.	<i>Ética en la evaluación del impacto transdisciplinario</i>	52
	<i>Actividades de autoevaluación del capítulo</i>	53

**CAPÍTULO 4. RETOS PARA LA COLABORACIÓN
TRANSDISCIPLINARIA****54**

- 4.1. *Fundamentos de la colaboración interdisciplinaria: exploración de las dinámicas de poder y roles, análisis de la ética y responsabilidad en la colaboración* 54
- 4.2. *Principios para la gestión de datos y publicaciones en proyectos transdisciplinarios: normas éticas y legales de datos compartidos* 57
- 4.3. *Liderazgo en la gestión de proyectos transdisciplinarios: desarrollo de habilidades de liderazgo adaptativas y gestión eficaz de recursos y equipos* 58
- 4.4. *Promoción de la colaboración efectiva: colaboración y resolución de conflictos* 60
- 4.5. *Reflexión y adaptación en proyectos transdisciplinarios: análisis crítico de desafíos y oportunidades y adaptación a cambios* 61
- Actividades de autoevaluación del capítulo* 63

**CAPÍTULO 5. COMUNICACIÓN EFECTIVA EN PROYECTOS
TRANSDISCIPLINARIOS****64**

- 5.1. *Estrategias de comunicación en equipos multi e interdisciplinarios* 64
- 5.2. *Comunicación de los resultados de un proyecto transdisciplinario para público amplio* 66
- 5.3. *Uso de herramientas digitales para la comunicación en proyectos transdisciplinarios* 68
- Actividades de autoevaluación del capítulo* 71

BIBLIOGRAFÍA**72**

A MANERA DE PRÓLOGO

En el marco del Proyecto “Diseño de un plan de intervención transdisciplinario centrado en las personas para reducir la carga de enfermedades cardio metabólicas en los actores de la cadena alimentaria local en Sacaba, Bolivia” - Proyecto CARDIO-SACABA, las autoras Teresa Ávila Alba, Helga Gruberg Cazón y Estela Herbas Baeny, investigadoras de la Universidad Católica Boliviana San Pablo, del Centro de Investigación en Ciencias Sociales (CICS) y del Centro de Investigación en Ciencias Exactas e Ingeniería (CICEI), presentan con gran satisfacción la publicación académica titulada: Fundamentos teórico prácticos de investigación transdisciplinaria para investigadores y docentes

Esta obra cuenta con el valioso apoyo financiero de la Red de Universidades Flamenecas (VLIR-UOS) en el marco de los proyectos Short Initiatives 2022 y es uno de los resultados esperados del proyecto CARDIO-SACABA, desarrollado en colaboración con la Universidad de Gante (Bélgica), la Universidad Católica Boliviana San Pablo y la Universidad Mayor de San Simón con la participación de CENDA, SOLIDAGRO, el Gobierno Autónomo Municipal de Sacaba y las organizaciones vivas.

La presente publicación está dirigida a investigadores y docentes para ofrecer una comprensión exhaustiva y práctica de la transdiscipliniedad, promoviendo la integración de distintos mundos de conocimientos y metodologías de varias disciplinas para fomentar la colaboración efectiva y la innovación investigativa y educativa.

La obra se estructura en cinco capítulos que abordan los fundamentos teóricos de la transdisciplina, modelos de implementación, gestión de proyectos, retos para la colaboración interdisciplinaria y comunicación efectiva en proyectos transdisciplinarios. A través de fundamentos teóricos, estudios de caso y ejercicios prácticos, los lectores desarrollarán habilidades críticas para lidiar problemas complejos con un enfoque integral y adaptativo.

Las autoras invitan a todos los investigadores y docentes a leer y utilizar este documento como una herramienta valiosa para sus proyectos académicos y profesionales, con la esperanza de que les ayude a alcanzar nuevos niveles de colaboración e innovación en sus respectivas disciplinas.

Centro de Investigación en Ciencias Exactas e Ingenierías

CAPÍTULO 1. FUNDAMENTOS DE LA TRANSDISCIPLINA

El propósito del capítulo es que los lectores logren comprender los fundamentos teóricos de la integración disciplinaria y la transdisciplina, que sirvan como base para aplicaciones prácticas en contextos de investigación y desarrollo.

1.1. Perspectiva compleja del conocimiento

Con el fin de introducirnos hacia la perspectiva compleja del conocimiento, partiremos desde la construcción del conocimiento desde una visión simplificadora de la realidad, “la cual maneja la totalidad descomponiéndola en sus partes y especializándose en disciplinas que profundizan en cada componente y minimizan las cualidades que surgen de la interacción de éstos” (Espina, 2007, p. 31). Se trata de conocer un objeto aislándolo, es decir, ignorando lo que lo relaciona con su contexto y más ampliamente, con un proceso o una organización de conjunto (Morin *et al.*, 2010). Funciona bajo la idea de que las causas y los efectos mantienen una relación fija y proporcional, caracterizada por su linealidad. Interpreta el azar como un elemento reducible y adopta una visión del mundo centrada en su carácter predecible (Espina, 2007).

Morin (1990) explica esta perspectiva simplificadora utilizando al ser humano como ejemplo. El autor señala que el ser humano es innegablemente un ser biológico, pero también un ser cultural y metabiológico, que habita en un universo compuesto por lenguaje, ideas y conciencia. Sin embargo, estas dos dimensiones, la biológica y la cultural, tienden a ser separadas o reducidas por enfoques simplificados. Así, el aspecto biológico del ser humano se aborda en los departamentos de biología, estudiándolo desde su anatomía, fisiología, y otros aspectos físicos, mientras que su dimensión cultural se analiza en las áreas de ciencias humanas y sociales. De forma similar, menciona Morin (1990) el cerebro es investigado como un órgano biológico, mientras que la mente se examina como una función relacionada con la realidad psicológica. Aunque se emplean conceptos y terminologías diferentes para cada dimensión, se suele pasar por alto que ambas son inseparables y que, en esencia, una no puede existir sin la otra, ya que una constituye, simultáneamente, a la otra.

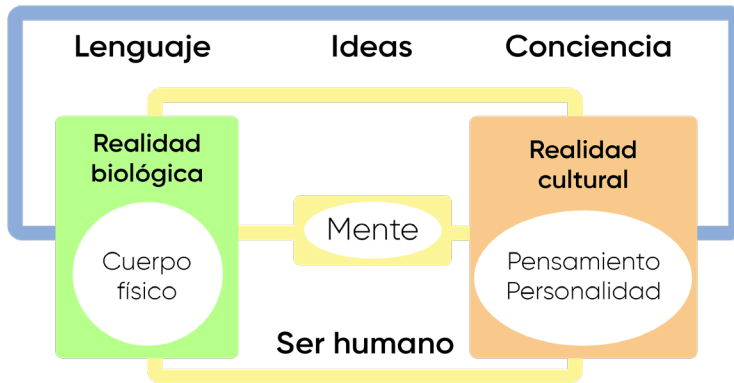


Figura 1. Construcción del ser humano a través de la realidad biológica y cultural
Fuente: Elaboración propia con base en Morin (1990)

La Figura 1 explica que el ser humano puede comprenderse como una construcción de dos realidades: la realidad física, que abarca todo lo tangible como los órganos y músculos y la realidad cultural, que incluye todo lo intangible pero evidenciable, como la personalidad. Ambas realidades se conectan a través de la mente, dado que de ella surgen tanto el pensamiento como los componentes indispensables para el funcionamiento del cuerpo humano. El ser humano está compuesto por ambas realidades y se desenvuelve en un universo constituido por el lenguaje, las ideas y la conciencia, los cuales forman el contexto en el que interactúa y vive.

De acuerdo con Morin *et al.* (2010), al referirse a algo como complejo, se reconoce la dificultad de ofrecer una explicación que sea simple, clara y exacta. Esto implica percibir una conexión entre diferentes aspectos, incluso si son contradictorios, sin lograr explicarlos plenamente. Asimismo, el conocimiento complejo, según estos autores, busca abordar este reto, haciéndolo más enriquecedor y relevante al relacionar un hecho, elemento, información o dato con su contexto.

Como una explicación a lo mencionado en el párrafo anterior, Morin *et al.* (2010) dan el ejemplo de la traducción de una frase de un idioma a otro. Este proceso comienza con una intuición sobre el significado general de la frase y avanza hacia el análisis de las palabras individuales, cuyo significado se define a medida que se aclara el sentido global. Al mismo tiempo, esta mayor claridad refuerza y justifica el uso de cada palabra, contribuyendo a comprender la frase en su totalidad. La clave está en la interacción entre la palabra y su contexto, lo que permite una comprensión precisa de ambos. Aunque en la traducción este proceso ocurre casi de manera instintiva, en el ámbito del conocimiento, ya sea cotidiano o científico, resulta inalcanzable cuando los saberes están fragmentados y divididos en disciplinas aisladas, haciéndose incomprensibles incluso para expertos en áreas cercanas.

De otro texto de Morin (1990), tomamos el siguiente ejemplo. La visión simplista de las ciencias humanas y sociales sugiere que existen realidades distintas: una económica, otra psicológica y una demográfica. Frecuentemente tomamos las categorías establecidas por la academia como si fueran realidades absolutas, pero pasamos por alto que, en el ámbito económico, subyacen las necesidades y los deseos humanos. El dinero, en realidad, oculta un entramado complejo de emociones y aspectos de la psicología humana. Fenómenos como el comportamiento de masas y el pánico también influyen en la economía. Así, la dimensión económica abarca y se entrelaza con las demás, lo que nos muestra que no podemos entender la realidad de manera unidimensional.

Morin *et al.* (1996), mencionan que la ecología es la primera ciencia que aborda un sistema global constituido por elementos físicos, botánicos, sociológicos y microbianos, cada uno de los cuales depende de una disciplina especializada. Para comprender la ecología, es necesario contar con múltiples habilidades en estos diversos campos, así como una comprensión de las interacciones y la naturaleza sistémica que las rigen. Los logros en la ciencia ecológica demuestran que, en contra de la creencia en la hiperespecialización, existe un conocimiento organizacional integral que puede articular las competencias especializadas, permitiéndonos entender realidades complejas.

Los problemas que presentan características de complejidad, como los problemas de sostenibilidad (ej. cambio climático, soberanía alimentaria y pobreza) son muy controvertidos y con altos niveles de incertidumbre para encontrar soluciones. Se denominan también “hiper-complejos” o “perversos” a partir de su traducción del inglés (*wicked*). Gruber (2023) acota que son social y ecológicamente relevantes, no son lineales, ni predecibles y presentan intereses altamente políticos, la Figura 2 muestra una tipología de los problemas.

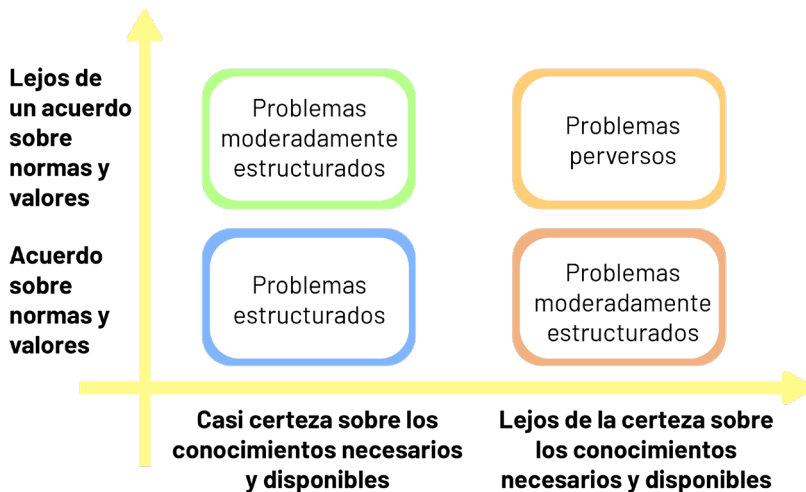


Figura 2. Tipología de problemas
Fuente: Block *et al.* (2019)

Lawrence *et al.* (2022) explican que el término “perverso” no se entiende en el sentido moral de ser “malo”, sino en el sentido de ser maligno. Por lo tanto, los problemas perversos son mucho más difíciles de abordar que los problemas más benignos. Aunque estos últimos pueden ser extremadamente complicados, los métodos científicos tradicionales suelen ser eficaces con ellos (ej. determinar con un alto grado de certeza la estructura de alguna molécula orgánica desconocida).

Según Lawrence *et al.* (2022), existen muchos problemas perversos contemporáneos bien conocidos como el cambio climático, que implica numerosos aspectos complejos al abordar las fuentes y los impactos. Otro problema perverso contemporáneo es el rápido crecimiento de las tecnologías digitales, entre sus muchas implicaciones está el desafío de apoyar el desarrollo sostenible en las regiones urbanas sin comprometer desproporcionadamente a la seguridad y la privacidad. De igual manera, la pandemia del COVID-19 ejemplifica las características de un problema perverso, con una amplia gama de perspectivas y enfoques para equilibrar las compensaciones entre los impactos sanitarios, sociales, culturales y económicos inmediatos y a largo plazo.

1.2. Integración disciplinaria

Hemos mencionado que la realidad es compleja y que contiene diversos elementos de distinta naturaleza, por lo que exige la participación de muchas disciplinas para poder analizarla. Los cambios vertiginosos en la sociedad y las grandes dificultades sociales y ambientales a las que hacemos frente, como las migraciones, las desigualdades sociales, la inseguridad alimentaria y el cambio climático, entre otras, muestran la creciente necesidad y el interés en una colaboración e integración disciplinaria.

Gruberg (2023) precisa que la necesidad indispensable de vínculos entre las diferentes disciplinas se traduce por medio del surgimiento, hacia finales de los años 1960, de los enfoques integradores. Un hito para el desarrollo de los enfoques integradores fue la Conferencia de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico celebrada en París en 1970, donde los participantes expresaron la incapacidad de la ciencia para relacionarse con la sociedad.

Un enfoque **disciplinario** se aplica cuando la investigación se realiza siguiendo las normas y fundamentos de una disciplina y es llevada a cabo por especialistas del área. Cada disciplina cuenta con un conjunto organizado de herramientas, métodos, procedimientos, conceptos y teorías propias (Tress *et al.* 2004).

La **integración multidisciplinaria** “es el estudio de un objeto por varias disciplinas a la vez”, es una “forma de colaboración o concurrencia disciplinaria que implica la participación de más de dos disciplinas en una investigación o estudio, sin perder cada una su caracterización o abandonar su metodología propia” (Paoli, 2019, p. 349). Las perspectivas disciplinarias no cambian, sólo se contrastan. La colaboración en el caso de la multidisciplinaria es el intercambio de información. Tress *et al.* (2004) complementan

que en la multidisciplinaria se establecen objetivos disciplinarios múltiples bajo un mismo paraguas temático. Los participantes intercambian conocimientos, pero no se crean nuevos conocimientos ni teoría integradora. A continuación presentamos un ejemplo de Choi y Pak (2006, p. 355):

En un equipo multidisciplinario que se ocupa de la desnutrición pediátrica, los miembros funcionan como especialistas independientes, en lugar de miembros interactivos del equipo. El niño o la familia es evaluado individualmente por varios profesionales (ej. enfermería, trabajo social, psiquiatría, nutrición, educación, etc.), pero generalmente a discreción del líder del equipo, un médico en un centro médico.

La **integración interdisciplinaria** es “más compleja que la integración multidisciplinaria, porque no es la superposición de disciplinas para estudiar algo, sino que exige una integración de la teoría o elementos de la teoría científica de varias disciplinas” (Paoli, 2019, p. 351). Es una síntesis de dos o más disciplinas, estableciéndose un nuevo nivel de discurso e integración del conocimiento (Choi y Pak, 2006). Esta integración demanda el desarrollo de una metodología conjunta que sea empleada de forma coordinada y bajo una estrategia unificada por investigadores de distintas áreas de especialización (Leavy, 2016 y Paoli, 2019). En la interdisciplina se tiene desarrollo de conocimiento y teoría integrados (Tress *et al.*, 2004). Nicolescu (1996, p. 35) habla de tres grados de interdisciplinariedad:

a) *un grado de aplicación*. Por ejemplo, los métodos de la física nuclear transferidos a la medicina conducen a la aparición de nuevos tratamientos del cáncer; b) *un grado epistemológico*. Por ejemplo, la transferencia de los métodos de la lógica formal en el campo del derecho genera análisis interesantes en la epistemología del derecho; c) *un grado de engendramiento de nuevas disciplinas*. Por ejemplo, la transferencia de métodos de las matemáticas al campo de la física ha engendrado la física matemática.

Retomando el ejemplo de la desnutrición pediátrica de Choi y Pak (2006), en este caso aplicado a un estudio interdisciplinario, los miembros del equipo se reúnen para discutir sus evaluaciones individuales y desarrollar un plan conjunto para el niño.

Los términos multidisciplinaria e interdisciplina, en algunos casos se emplean de manera indistinta (Paoli, 2019), lo que genera confusión. Al respecto Tress *et al.* (2004) sostiene que se tienen dificultades para llegar a un acuerdo sobre una comprensión común de los conceptos centrales asociados con diferentes formas de integración. Los autores recalcan, además, la necesidad de desarrollar teorías y métodos integradores y que se debería ser más explícito al momento de utilizar conceptos en las investigaciones o proyectos.

El concepto de **transdisciplinariedad** fue introducido por Piaget en 1970, describiéndolo como un sistema general o un marco integrador que no establece límites claros entre las disciplinas (Merçon, 2022). Dos años después, Jantsch desarrolló esta idea en el contexto de la innovación educativa, proponiendo que permitiría pasar de un modelo enfocado en la acumulación de conocimientos aislados a metodologías que promuevan la conexión entre la ciencia, la educación y una contribución genuina a la sociedad (Merçon, 2022).

En la literatura se encuentran numerosas definiciones de transdisciplina, por lo cual, Lawrence et al. (2022, p. 47), recopilaron definiciones a partir de la literatura del último medio siglo, identificando siete características que son explícita o implícitamente mencionadas en estas:

1 Un enfoque en la unidad teórica del conocimiento, en un esfuerzo por trascender las fronteras disciplinarias.

2 La inclusión de investigación académica multi e interdisciplinaria.

3 La participación de actores sociales no académicos.

4 Centrarse en temas complejos, socialmente relevantes y reales, situación o problemas mundiales.

5 Trabajar de manera transformadora, yendo más allá de centrarse en el problema para apoyar proactivamente la acción o la intervención.

6 Una orientación hacia el bien común, incluida una mejora de la sociedad y una visión humanista por la vida y la dignidad humana.

7 Reflexividad, es decir contemplar conscientemente el contexto más amplio.

Complementando lo de las características identificadas por Lawrence *et al.* (2022), Hirsch Hadorn *et al.* (2008) reconocen que hay alrededor de cuatro preocupaciones centrales que aparecen en las definiciones de transdisciplinariedad o términos relacionados: 1) el enfoque en los problemas del mundo de la vida; 2) la trascendencia e integración de paradigmas disciplinarios; 3) la investigación participativa; y 4) el esfuerzo por integrar el conocimiento en una totalidad coherente.

Volviendo al ejemplo de la desnutrición pediátrica de Choi y Pak (2006, p. 355), en un equipo transdisciplinario los miembros comparten roles, cada especialista ayuda a otros miembros a adquirir habilidades relacionadas con su área de especialización. Esto requiere liberación de roles (aceptar que otros pueden hacer aquello para lo que el especialista fue capacitado específicamente para hacer) y expansión de roles (permitiendo que el trabajo de un especialista pueda incluir más de lo que uno estaba específicamente capacitado para hacer).

En la siguiente tabla se muestra una sistematización que compara multidisciplinaria, interdisciplinaria y transdisciplinaria propuesta por Choi y Pak (2006, p. 356).

Tabla 1. Comparación entre multidisciplinaria, interdisciplinaria y transdisciplinaria

MULTIDISCIPLINARIA	INTERDISCIPLINARIA	TRANSDISCIPLINARIA
Trabaja con varias disciplinas	Trabaja entre varias disciplinas	Trabaja a través y más allá de varias disciplinas
Involucra más de dos disciplinas	Involucra más de dos disciplinas (se enfoca en la acción recíproca de las disciplinas)	Involucra científicos de diferentes disciplinas, así como colaboradores, no científicos y participantes no académicos
Miembros de diferentes disciplinas trabajan independientemente en	Miembros de diferentes disciplinas trabajan conjuntamente en el mismo proyecto	Miembros de diferentes disciplinas trabajan juntos usando un marco conceptual compartido
diferentes aspectos, trabajando en paralelo o secuencialmente	Miembros de diferentes disciplinas trabajan conjuntamente en el mismo proyecto	Miembros de diferentes disciplinas trabajan juntos usando un marco conceptual compartido
Objetivos individuales en las diferentes profesiones	Objetivos compartidos	Objetivos y habilidades compartidos
Participantes tienen roles separados pero interrelacionados	Participantes tienen roles comunes	Participantes tienen liberación y expansión de roles

Tabla 1. Comparación entre multidisciplina, interdisciplina y transdisciplina

MULTIDISCIPLINA	INTERDISCIPLINA	TRANSDISCIPLINA
Participantes mantienen sus propios roles disciplinarios	Participantes renuncian a algunos aspectos de su rol disciplinario, pero mantienen una base específica de la disciplina	Participantes desarrollan un marco conceptual compartido, dibujando juntos las bases específicas de la disciplina
No desafía los límites disciplinarios	Se desdibujan los límites disciplinarios	Trasciende los límites disciplinarios
Suma y yuxtaposición de disciplinas	Integración y síntesis de disciplinas	Integración, amalgamación, asimilación, incorporación, unificación y armonía de disciplinas, visiones y enfoques
Aditiva, integrativa, colaborativa	Interactiva, integrativa, colaborativa	Holística, transcendental, integrativa, colaborativa
Gráficamente análogo a dos círculos completamente separados	Gráficamente análogo a dos círculos parcialmente superpuestos	Gráficamente análogo a un tercer círculo que cubre los dos círculos parcialmente superpuestos
Coherencia externa (motivada por el deseo de centrarse en el deseo de los clientes)	Coherencia interna (motivada por el deseo de centrarse en las necesidades del equipo)	
Metodologías separadas	Metodologías comunes	
Uso instrumental de conocimientos y perspectivas para abordar una pregunta	Creación epistemológica de nuevo conocimiento o perspectiva, incluso nueva disciplina	
El resultado es la suma de partes individuales	El resultado es más que la suma de las partes individuales	
Gráficamente análogo a una serie horizontal de compartimentos, cada uno vinculado por flechas unidireccionales verticales a un compartimento de control superior	Gráficamente análogo a una serie horizontal de compartimentos, cada uno vinculado por flechas unidireccionales verticales a un compartimento de control superior y también con flechas bidireccionales horizontales entre pares de compartimentos horizontales	

Fuente: Choi y Pak (2006, p. 356)

La Figura 3 muestra gráficamente los distintos grados de integración disciplinaria y las diferencias entre monodisciplina, multidisciplinaria, interdisciplinaria y transdisciplinaria.

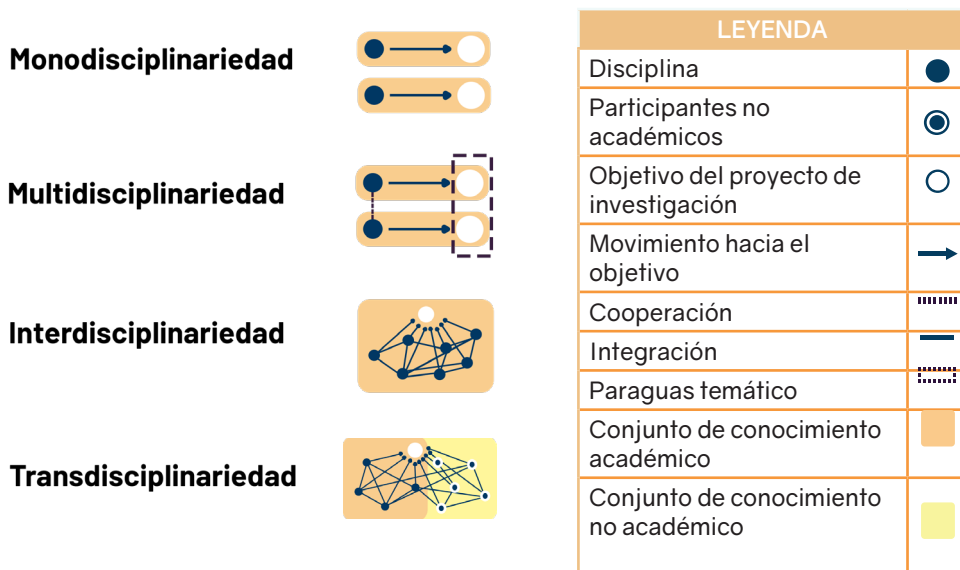


Figura 3. Comparación entre monodisciplina, multidisciplinaria, interdisciplinaria y transdisciplinaria

Fuente: Tress et al., 2004, pp. 484, 488

La transdisciplinaria se construye a partir de otras interacciones disciplinarias, porque estas interacciones son como flechas disparadas por un solo arco: el conocimiento. Es importante reconocer que las interacciones disciplinarias no son mutuamente excluyentes y que ninguna es mejor que la otra. Por ejemplo, la transdisciplinaria toma de lo multidisciplinario el reconocimiento que existen múltiples realidades y desde la interdisciplinaria la co-creación de conocimiento no fragmentable (Gruberg, 2023, p. 12, a partir de varios autores).

Algo que caracteriza a la transdisciplina es la incorporación de actores no académicos en los procesos. El hecho de relacionar diferentes tipos de saberes permite desarrollar nuevas formas de entender la realidad. La siguiente figura muestra cómo la transdisciplina busca integrar el conocimiento académico (diferentes ciencias y áreas de investigación), con el conocimiento no académico (saberes ancestrales o lo que las personas aprenden y conocen por su propia realidad), con el objetivo de cumplir una meta que beneficie a ambas partes, ya sea el descubrir un nuevo conocimiento o resolver un conflicto a través de un trabajo colaborativo y horizontal. Todo esto dentro de un universo que es la sociedad, la cual va cambiando en relación con el contexto.

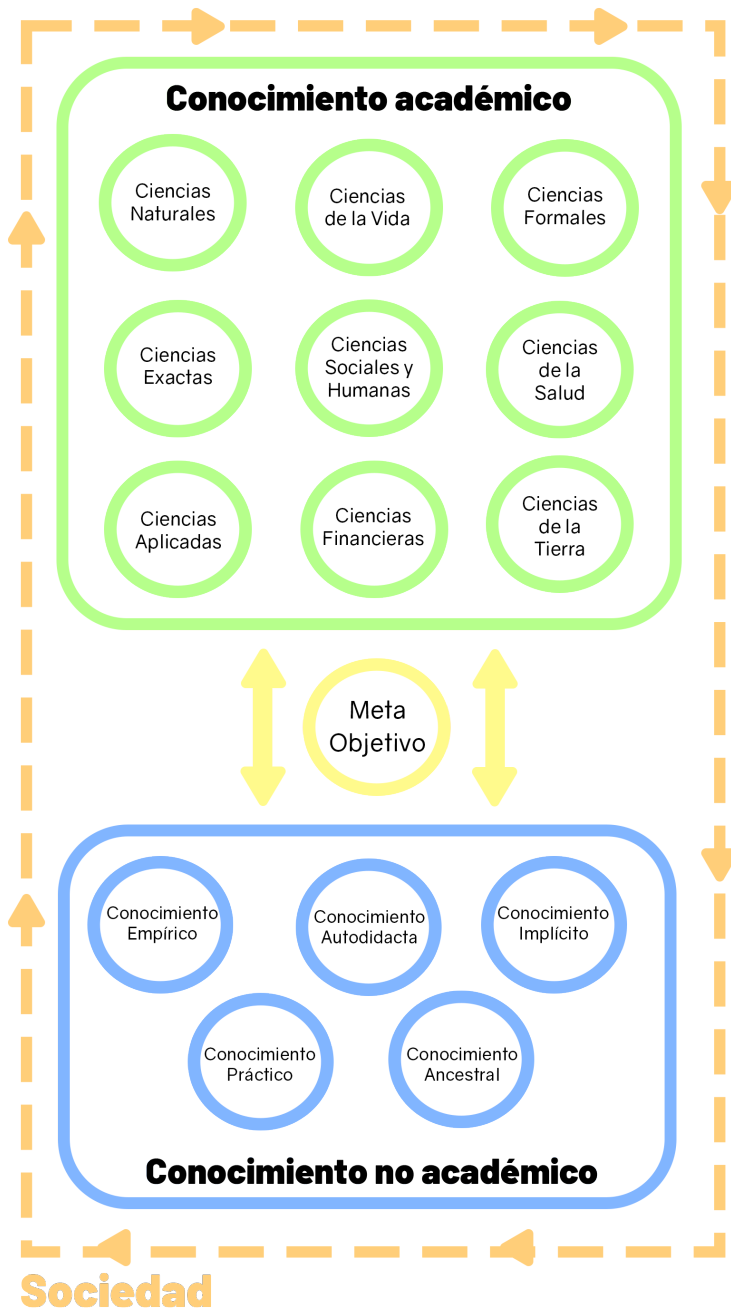


Figura 4. Explicación de la integración transdisciplinar
Fuente: Elaboración propia, 2024

1.3. Origen y evolución de la transdisciplina

Los conceptos de transdisciplinariedad y problemas perversos se introdujeron a inicios de los años 1970, sin embargo no fueron realmente conectados hasta principios de la década de los 1990, atribuyendo esta conexión a la Cumbre de la Tierra en 1992. La cumbre promovió una mayor conciencia sobre la importancia de una colaboración más efectiva entre el mundo académico y comunidades políticas para apoyar las transformaciones sociales. También influyó la creciente comprensión de los problemas complejos, lo que ha dado lugar a una transdisciplina que enfatiza la interfaz entre ciencia, sociedad y tecnología, en el contexto actual (Lawrence *et al.*, 2022).

Asimismo, en noviembre de 1994, durante el Primer Congreso Mundial de Transdisciplinariedad llevado a cabo en Portugal, se aprobó la Carta de la Transdisciplinariedad. Este documento establece los principios esenciales que guían a la comunidad de pensamiento transdisciplinario, funcionando como un compromiso ético que cada firmante asume de manera personal, sin estar sujeto a imposiciones legales o institucionales (Paoli, 2019).

Carta de la Transdisciplinariedad

Noviembre 1994, Portugal

Artículo 1. Toda tentativa de reducir al ser humano a una definición y de disolverlo en estructuras formales, cualesquiera que sean, es incompatible con la visión transdisciplinaria.

Artículo 2. El reconocimiento de la existencia de diferentes niveles de realidad, regidos por diferentes lógicas, es inherente a la actitud transdisciplinaria. Toda tentativa de reducir la realidad a un solo nivel, regido por una única lógica, no se sitúa en el campo de la transdisciplinariedad.

Artículo 3. La transdisciplinariedad es complementaria al enfoque disciplinario; hace emerger de la confrontación de las disciplinas nuevos datos que las articulan entre sí y nos ofrece una nueva visión de la naturaleza y de la realidad. La transdisciplinariedad no busca el dominio de muchas disciplinas, sino la apertura de todas las disciplinas a aquellos que las atraviesan y las trascienden.

Artículo 4. La clave de la bóveda de la transdisciplinariedad reside en la unificación semántica y operativa de las acepciones a través y más allá de las disciplinas. Ello presupone una racionalidad abierta, a través de una nueva mirada sobre la relatividad de las nociones de “definición” y “objetividad”. El formalismo excesivo, la absolutización de la objetividad que comporta la exclusión del sujeto, conducen al empobrecimiento.

Artículo 5. La visión transdisciplinaria es decididamente abierta en la medida que ella trasciende el dominio de las ciencias exactas por su diálogo y su reconciliación, no solamente con las ciencias humanas sino también con el arte, la literatura, la poesía y la experiencia interior.

Artículo 6. En relación con la interdisciplinariedad y a la multidisciplinariedad, la transdisciplinariedad es multirreferencial y multidimensional. Tomando en cuenta las concepciones de tiempo y de historia, la transdisciplinariedad no excluye la existencia de un horizonte transhistórico.

Artículo 7. La transdisciplinariedad no constituye una nueva religión, ni una nueva filosofía, ni una nueva metafísica, ni una ciencia de las ciencias.

Artículo 8. La dignidad del ser humano es también de orden cósmico y planetario. La operación del ser humano sobre la Tierra es una de las etapas de la historia del universo. El reconocimiento de la Tierra como patria es uno de los imperativos de la transdisciplinariedad. Todo ser humano tiene derecho a una nacionalidad, pero, a título de habitante de la Tierra, él es al mismo tiempo un ser transnacional. El reconocimiento por el derecho internacional de la doble pertenencia —a una nación y a la Tierra— constituye uno de los objetivos de la investigación transdisciplinaria.

Artículo 9. La transdisciplinariedad conduce a una actitud abierta hacia los mitos y las religiones y hacia quienes los respetan en un espíritu transdisciplinario.

Artículo 10. No hay un lugar cultural privilegiado desde donde se pueda juzgar a las otras culturas. El enfoque transdisciplinario es en sí mismo transcultural.

Artículo 11. Una educación auténtica no puede privilegiar la abstracción en el conocimiento. Debe enseñar a contextualizar, concretar y globalizar. La educación transdisciplinaria reevalúa el rol de la intuición, del imaginario, de la sensibilidad y del cuerpo en la transmisión de los conocimientos.

Artículo 12. La elaboración de una economía transdisciplinaria está fundada sobre el postulado de que la economía debe estar al servicio del ser humano y no a la inversa.

Artículo 13. La ética transdisciplinaria rechaza toda actitud que niegue el diálogo y la discusión, cualquiera sea su origen, ideológico, cientista, religioso, económico, político, filosófico. El saber compartido debería conducir a una comprensión compartida, fundada sobre el respeto absoluto de las alteridades unidas por la vida común sobre una sola y misma Tierra.

Artículo 14. Rigor, apertura y tolerancia son las características fundamentales de la actitud y visión transdisciplinaria. El rigor en la argumentación, que toma en cuenta todas las cuestiones, es la mejor protección respecto de las desviaciones posibles. La apertura incluye la aceptación de lo desconocido, de lo inesperado y de lo imprevisible. La tolerancia es el reconocimiento del derecho a las ideas y verdades contrarias a las nuestras.

Artículo final. La presente *Carta de la Transdisciplinariedad* es adoptada por los participantes del Primer Congreso Mundial de Transdisciplinariedad, sin otra autoridad más que la que les confieren su obra y su actividad. Conforme a los procedimientos que habrán de definirse en acuerdo con los pensadores y pensadoras transdisciplinarios de todos los países, la Carta está abierta a la firma de todo ser humano afectado por las progresivas medidas nacionales, internacionales y transnacionales, para la aplicación de sus artículos en la vida.

Otro de los hitos importantes en la evolución del tema, fue en 1996 el Manifiesto de la Transdisciplinariedad de Basarab Nicolescu. Este texto nos invita a reflexionar sobre una realidad multidimensional, organizada en múltiples niveles, que sustituye a la noción de realidad unidimensional de un solo nivel. La labor del autor, junto con otros contemporáneos, fue motivada en gran medida por su descontento con la creciente especialización en el ámbito científico, lo que ha llevado a una pérdida de una unidad del conocimiento. Así, el principal desafío de la transdisciplina radica en reconstruir el saber a partir de esa fragmentación. Nicolescu (1996, p. 35) recalca, además, que “la transdisciplinariedad concierne, como el prefijo trans lo indica, lo que está a la vez entre las disciplinas, a través de las diferentes disciplinas y más allá de toda disciplina”, es decir trascenderlas.

1.4. Características de la transdisciplina

La transdisciplina para Nicolescu (1996) pretende una visión global o amplificada de la realidad, la cual permite al sujeto un conocimiento más amplio de aquello que lo contiene. Sarquis y Buganza (2009) expresan que se trata de una perspectiva que busca ser holística e integral. La transdisciplina fomenta la transversalidad e interconexión del conocimiento, donde cada área de saber impacta en el conjunto.

Según Nicolescu (1996, p. 36) “los tres pilares de la transdisciplinariedad: los niveles de realidad, la lógica del tercero incluido y la complejidad, determinan la metodología de la investigación transdisciplinaria”. En el Manifiesto de la Transdisciplinariedad se explica que hay muchos niveles de realidad que ocurren al mismo tiempo y que son accesibles al conocimiento humano gracias a la existencia de diferentes niveles de percepción. Sarquis y Buganza (2009, p. 51) explican que:

La unidad que vincula todos los niveles de realidad tiene que ser abierta y para que así sea, es necesario considerar que el conjunto de los niveles de realidad se prolonga por una zona de no-resistencia a nuestras experiencias, representaciones, imágenes o formalizaciones matemáticas [...] En la visión transdisciplinaria la realidad no es sólo multidimensional, sino que es también multirreferencial.

Nicolescu (1996, p. 22) explica que una lógica clásica está fundada sobre tres axiomas:

- 1) El axioma de identidad: A es A;
- 2) El axioma de no contradicción: A no es no-A;
- y 3) El axioma del tercero excluido: No existe un tercer término T (T de "tercero incluido") que es a la vez A y no-A.

Sarquis y Buganza (2009) expresan que Nicolescu cuestionó este tercer axioma desde la perspectiva de la complejidad argumentando que existe una T incluida. Según Nicolescu, el axioma del tercero incluido, representa una lógica de la complejidad y puede aceptarse, siempre que se reconozca la existencia de múltiples niveles de realidad: "Al aceptar más de un nivel de realidad y nuevas lógicas, un tercer elemento se suma en pos de ensanchar la visión clásica: la complejidad" (Sarquis y Buganza, 2009, p. 49).

Pohl (2011) menciona que se ha llegado a un consenso sobre algunas de las características de la transdisciplinariedad. Sin embargo, Gruberg (2023) reconoce que lograr las cuatro características en un estudio transdisciplinario es una tarea difícil porque hay constantes negociaciones y compensaciones. Estas cuatro características son las siguientes:

1 El enfoque en temas socialmente relevantes.

2 Trascender e integrar disciplinas y paradigmas.

3 Realizar investigación participativa.

4 La búsqueda de una unidad de conocimiento más allá de la disciplina.

En la Figura 5 se muestra a la transdisciplina como un enfoque complejo que vincula dos formas de interpretar un fenómeno: desde las propias áreas de la ciencia y desde el contexto que lo rodea. La interacción entre ambos elementos enriquece y complejiza el enfoque, ya que un problema puede ser explicado desde múltiples perspectivas.

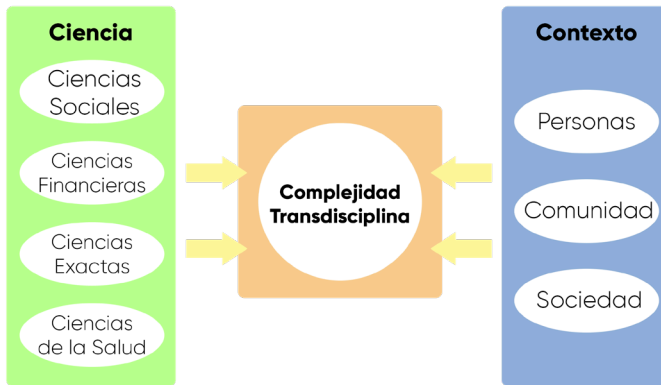


Figura 5. Modelo Conceptual del proceso transdisciplinario

Fuente: Adaptación de Lang et al. (2012)

Merçon et al. (2018) consideran importante observar que, si por un lado no existe iniciativa transdisciplinaria sin la integración de diferentes mundos de conocimiento, por otro, no toda acción de este tipo se configura estrictamente como una investigación (Figura 6). Los autores argumentan lo siguiente:

La colaboración transdisciplinaria equivale a la transdisciplina en su manifestación práctica e incluye a la investigación transdisciplinaria como un procedimiento colaborativo particular. Por ello, toda investigación transdisciplinaria está conformada por procesos colaborativos, pero no toda colaboración transdisciplinaria corresponde a procesos de investigación *stricto sensu* (Merçon et al., 2018, p. 23).

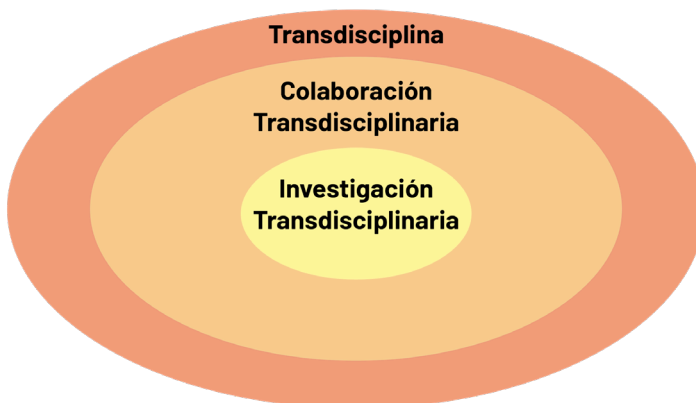


Figura 6. Relaciones entre transdisciplina, colaboración transdisciplinaria e investigación transdisciplinaria

Fuente: Merçon et al., 2018, p. 24

Como ejemplo de lo expuesto Merçon *et al.* (2018) destacan que la colaboración transdisciplinaria en pro de la sostenibilidad implica articular diferentes saberes, prácticas, valores y perspectivas. Este enfoque tiene como propósito construir una comprensión más integral y diseñar estrategias más eficaces para garantizar una gestión sostenible de los territorios y de los sistemas ecológicos y socio-culturales. No necesariamente se presentan como investigaciones, aunque integren la colaboración de expertos de distintos campos o utilicen insumos provenientes de proyectos en diversas fases y con duraciones variables.

1.5. Reflexión en torno a los enfoques transdisciplinarios

En el punto de integración disciplinaria del presente documento, se mencionó que Lawrence *et al.* (2022) analizaron varias definiciones de transdisciplina en las que encontraron siete características comunes. En estas definiciones, los autores distinguen principalmente dos corrientes teóricas sobre la transdisciplina y proponen que un conjunto de definiciones incluye explícitamente la característica de unidad de conocimiento, pero no incluye la participación de actores sociales. En el otro conjunto, todas las definiciones incluyen la participación de actores sociales (implícita o explícitamente) pero generalmente no mencionan la unidad de conocimiento. A estas dos escuelas las llamaron: “unidad de conocimiento” y “compromiso social” respectivamente (Tabla 2). El límite de estas dos escuelas de pensamiento, aseveran los autores, no es tan claro, ya que ambas tienen una historia común y algunas características compartidas.

En la Tabla 2 podemos observar distinta tonalidad en las casillas. Las características que se nombran explícitamente en las respectivas definiciones se muestran de color ladrillo anaranjado, mientras que aquellas de color ladrillo amarillo, son para características implícitas que pueden inferirse con relativa claridad como componentes necesarios para la definición o se incluyen en el texto adjunto.

Para finalizar el punto, hemos observado una característica común en las definiciones, la incorporación de la multidisciplinaria y la interdisciplinaria, esto podría reforzar el hecho de que se complementan, en lugar de que la transdisciplina las sustituya. Nicolescu (2006) al respecto mencionó que no hay oposición entre disciplinaria y transdisciplinaria, sino una fértil complementariedad, ya que no hay transdisciplina sin disciplinaria.

Tabla 2. Características clave de la transdisciplinariedad

FUENTE	CARACTERÍSTICAS						
	1) Unidad de Conocimiento	2) Investigación Multi e Interdisciplinaria	3) Participación de actores sociales	4) Problemáticas complejas del mundo real	5) Transformación	6) Orientación al bien común	7) Reflexión
Unidad de conocimiento transdisciplinario							
Jantsch (1970, 1972)							
Mahan (1970)							
Piaget (1972)							
Nicolescu (2002)							
Max-Neef (2005)							
MittelstraB (2011)							
Compromiso social transdisciplinario							
Scholz <i>et al.</i> (2000)							
Häberli <i>et al.</i> (2001)							
Klein (2001)							
Nowotny (2001)							
Bergmann <i>et al.</i> (2005)							
Maasen y Lieven (2006)							
Pohl y Hirsch Hadom (2007)							

Fuente: Lawrence *et al.* 2022, p.48

ACTIVIDADES DE AUTOEVALUACIÓN DEL CAPÍTULO

Para reforzar el aprendizaje del presente capítulo se proponen dos actividades de autoevaluación:

- Con base en la información sobre multidisciplina, interdisciplina y transdisciplina realizar tres infografías dirigidas a un público amplio.
- Organizar un debate entre los miembros del equipo de trabajo, donde se discuta la importancia de la transdisciplina en la actualidad. Se pueden asignar roles específicos a los participantes, como defensores y críticos de la transdisciplina, a fin de fomentar un análisis profundo y crítico de los fundamentos de la misma.

CAPÍTULO 2. MODELOS PARA LA IMPLEMENTACIÓN TRANSDISCIPLINARIA

El propósito del capítulo es que los lectores logren seleccionar y aplicar modelos efectivos para la implementación de proyectos transdisciplinarios, demostrando habilidades de análisis crítico y de adaptación a diferentes contextos.

2.1. Enfoques y modelos de investigación transdisciplinaria

Si bien se han desarrollado varios modelos de procesos transdisciplinarios, en la presente guía se explicará el Modelo Conceptual propuesto por Lang *et al.* (2012), el cual es ampliamente utilizado. Gruberg (2023) indica que dicho modelo busca que el proceso vaya más allá del camino de la práctica social o del camino de la práctica científica, encontrando una interfaz entre las dos, que permita vislumbrar soluciones que están integradas en ambos discursos.

El modelo se inicia a partir de problemas socialmente relevantes, que conducen a preguntas de investigación científica. Las tres fases que lo comprenden sirven para integrar las dos vías distintas: el desarrollo de enfoques para ayudar a resolver problemas complejos que aquejan a la sociedad y el desarrollo de enfoques interdisciplinarios y conocimientos científicos relevantes para el problema considerado (Lawrence *et al.*, 2022).

El modelo tiene en cuenta la lógica de la ciencia y de la sociedad, donde se reúnen e interactúan diferentes intereses, sistemas de conocimiento, relaciones de poder y valores, en un proceso transdisciplinario con la intención de conducir a resultados más sólidos y viables. Como resultado de la investigación transdisciplinaria, se puede generar conocimiento transferible y relevante para las prácticas sociales y científicas (Gruberg, 2023). En la Figura 7 podemos observar el Modelo Conceptual del proceso transdisciplinario de Lang *et al.* (2012).

Gruberg (2023) recalca que, en la implementación práctica de la investigación transdisciplinaria se ha demostrado que el proceso no sigue una secuencia lineal. Es un proceso altamente iterativo debido a la reflexión constante del equipo de investigación, hay bucles de retroalimentación y las fases se pueden entremezclar o funcionar en paralelo.

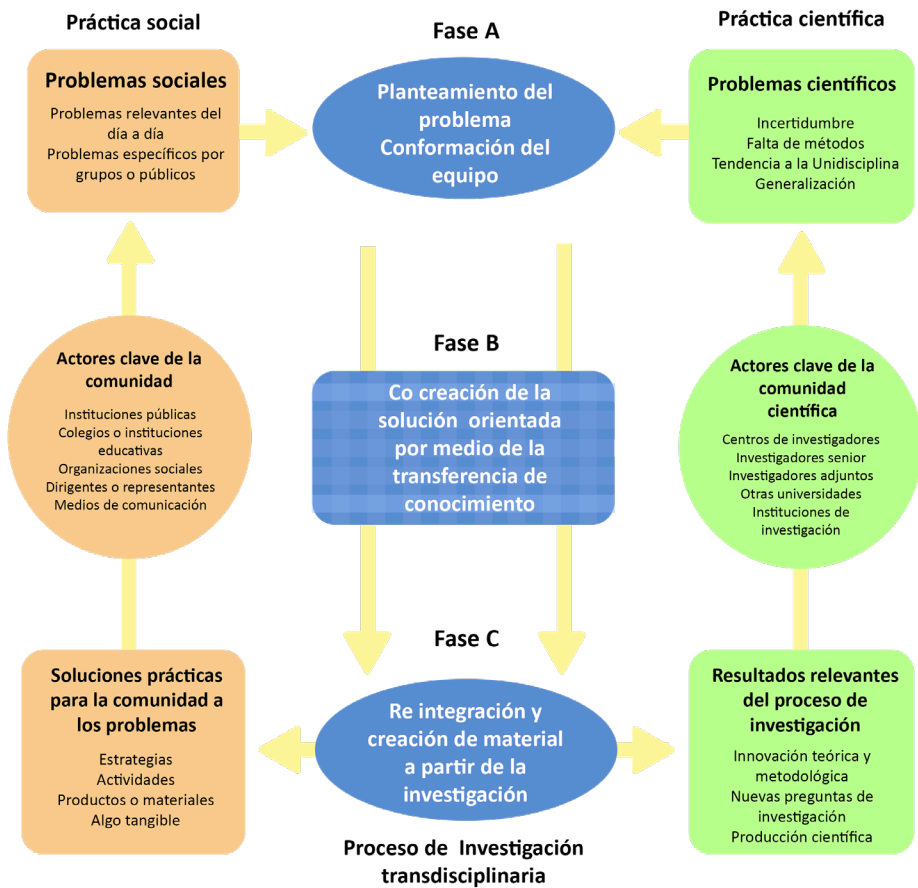


Figura 7. Modelo Conceptual del proceso transdisciplinario
Fuente: Adaptación de Lang et al. (2012, p. 28)

El modelo de Lang et al. (2012) va acompañado por un conjunto de principios de diseño, organizados en las tres fases del Modelo Conceptual, así como por preguntas orientadoras que pueden ser útiles para realizar evaluaciones antes, durante y después del proceso transdisciplinario (Tabla 3). Los autores enfatizan que estos principios han sido desarrollados en estrecha relación con la práctica de la investigación real y pueden ser asignados a actores específicos a lo largo de las tres fases del proceso. No hay una regla fija sobre quién debe liderar cada tarea. Sin embargo, es crucial definir responsabilidades desde el inicio del proyecto. Además, el liderazgo puede alternarse entre los diferentes actores del proyecto. A continuación, se describen las tres fases del Modelo Conceptual del proceso transdisciplinario propuesto por Lang et al. (2012, p. 28):

Fase A. Formulación y construcción colaborativa del problema y de un equipo de investigación colaborativo

Esta fase orienta, enmarca y habilita el proceso de investigación. Consta de varias actividades: 1) identificación y descripción del problema del mundo real; 2) establecimiento de un objeto de investigación acordado, incluida la formulación conjunta de objetivos de investigación, así como cuestiones socialmente relevantes; 3) el diseño de un marco conceptual y de un marco metodológico para la integración de conocimientos; y 4) la construcción de un equipo de investigación colaborativo. En esta fase es esencial que el problema del mundo real se traduzca en un objeto límite, que es a la vez investigable y que permite la reintegración de los conocimientos sobre la implementación social y el conjunto de conocimientos científicos.

Fase B. Co-creación de conocimientos transferibles y orientados a soluciones a través de investigación colaborativa

Esta fase es la realización misma de la investigación. Se centra en desarrollar y aplicar métodos científicos integradores para generar conocimientos de forma conjunta, aprovechando el trabajo de relacionamiento realizado en la primera fase. El diseño de la investigación permite una colaboración orientada a objetivos entre diferentes disciplinas, así como entre investigadores y actores ajenos a la academia, de manera funcional y dinámica. Para cada paso del proceso de investigación, es necesario definir los roles, con qué medios y con qué fin. Por lo tanto, es importante considerar diferentes niveles de participación de las partes interesadas en el proceso de investigación.

Fase C. Re-integración y aplicación del conocimiento co-creado

Esta fase es el proceso del uso, aplicación e implementación de los resultados de la investigación. Diferentes perspectivas, visiones del mundo, valores y tipos de conocimiento, se integran a lo largo de toda la investigación transdisciplinaria. No es una forma clásica de transferencia de conocimiento de la ciencia, es más bien una reintegración de los resultados en: 1) la práctica social, por ejemplo, implementación de estrategias y programas de acción basados en la evidencia que fueron generados durante la investigación; y 2) la práctica científica, por ejemplo, a través de publicaciones científicas y presentaciones. También se puede contribuir al desarrollo de nuevos campos de investigación.

Aparte de los productos tangibles, el proceso transdisciplinario también puede conducir a resultados menos tangibles, pero igualmente importantes, como una mayor capacidad de toma de decisiones de los actores involucrados. Asimismo, un proyecto transdisciplinario puede desencadenar en un intenso proceso de aprendizaje para empoderar y motivar a las partes interesadas en contribuir más activamente a la implementación o decisión relacionada (Lang *et al.*, 2012).

Tabla 3: Principios de diseño para la investigación transdisciplinaria y preguntas orientadoras relacionadas

PRINCIPIO DEL DISEÑO	PREGUNTA ORIENTADORA
FASE A	
Conformar un equipo de investigación colaborativa	<p>¿Incluye el equipo del proyecto toda la experiencia, conocimientos y otros “intereses” relevantes necesarios para abordar el problema de sostenibilidad de una manera que proporcione diferentes soluciones?</p> <p>¿Los miembros del equipo contribuyen en el desarrollo de la investigación desde sus áreas?</p>
Crear una comprensión conjunta y definición del problema a abordar	<p>¿El equipo del proyecto llega a una comprensión común del problema?</p> <p>¿Acepta una definición conjunta del problema?</p>
Definir colaborativamente el objeto de investigación, los objetivos de investigación, las preguntas de investigación específicas y los criterios de evaluación	<p>¿La formulación del objeto de estudio, la pregunta de investigación y los objetivos, se realizaron de forma común?</p> <p>¿Todos estaban de acuerdo?</p>
Diseñar un marco metodológico para la producción e integración colaborativa del conocimiento	<p>¿El equipo del proyecto acuerda un marco metodológico desarrollado conjuntamente para definir el cómo se abordará el objetivo de investigación para la segunda fase?</p> <p>¿Qué elementos transdisciplinarios se utilizarán?</p> <p>¿El marco tiene en cuenta adecuadamente tanto la colaboración entre los campos científicos como con las personas de la comunidad?</p>
FASE B	
Asignar y apoyar roles apropiados para los investigadores y actores clave	<p>¿Están claramente definidos los roles y tareas de los investigadores y actores involucrados durante el proceso de investigación?</p>
Aplicar y ajustar métodos de investigación integradora y configuraciones transdisciplinarias para la generación e integración del conocimiento	<p>¿El equipo de investigación emplea o desarrolla métodos adecuados para generar posibles soluciones para el problema de investigación?</p> <p>¿El equipo emplea o desarrolla estrategias adecuadas para la cooperación e integración del conocimiento inter y transdisciplinario?</p>

Tabla 3: Principios de diseño para la investigación transdisciplinaria y preguntas orientadoras relacionadas

PRINCIPIO DEL DISEÑO	PREGUNTA ORIENTADORA
FASE C	
Realizar integración bidimensional	¿Los resultados del proyecto de investigación resuelven o mitigan el problema de las personas? ¿Los resultados aportan al conocimiento científico existente?

Fuente: Lang et al., 2012, p. 30

2.2. Métodos y técnicas para la implementación de proyectos transdisciplinarios

Debido a la amplia variedad de definiciones y al diferente énfasis en las características de la transdisciplinariedad, no existe un protocolo o metodología clara y ampliamente aceptada para establecer y ejecutar proyectos transdisciplinarios. La elección de estos métodos y técnicas depende del contexto y del problema. A fin de fortalecer la reflexión sobre el proceso transdisciplinario, se han tomado de Espina (2007, pp. 37-38) algunos puntos que se presentan a continuación y que pueden ser considerados para la implementación de proyectos transdisciplinarios.

- En el plano de los métodos, transdisciplinariedad significa instrumentos de construcción, organización, procesamiento y análisis de evidencias empíricas que permitan introducir una perspectiva de nexos simultáneos múltiples, desmarcándose de las técnicas circunscritas a dimensiones particulares en su estática (p. 37).
- El método general es de múltiples entradas y canales: deducción e inducción forman una unidad complementaria. No son polos excluyentes del razonamiento científico. Se necesitan mutuamente. La multicriterialidad de aristas, explicaciones y soluciones de un problema es indicador de calidad del proceso investigativo (p. 37).
- La metodología investigativa múltiple, aquella que tiene vocación por lo diverso, por la articulación, por la red (trama de relaciones y la capacidad de problematización contextualizada), por la apertura hacia realidades emergentes, asume el proceso de investigación como relación, como construcción colectiva-participativa de problemas (relevantes, pertinentes) y de soluciones, que tienen un carácter histórico y que son siempre perfectibles y superables (p. 37).

- El corazón de una metodología compleja, reflexivista y transdisciplinar reside precisamente en la construcción del objeto de investigación desde el problema y no a la inversa, como sucede en las metodologías clásicas, y es esa manera de ver el conocimiento como acto constructivo y de compromiso con la transformación, lo que abre sus potencialidades emancipadoras (p. 38).

Ramírez y García (2022) expresan que cuando estamos en proceso de construcción de una investigación, nos enfrentamos al desafío de (re)pensar perspectivas menos dogmáticas y más abiertas al diálogo y que desde el principio se debe mantener una posición reflexiva. Una forma de cuestionarnos no sólo lo que no sabemos, sino la forma de acercarnos a aquello que queremos conocer; por lo tanto, las autoras recalcan sobre la necesidad de incluir la reflexividad como un componente central, un instrumento básico de todo el proceso de investigación.

2.2.1. Métodos mixtos

Debido a que el problema abordado es complejo y multifacético, los proyectos transdisciplinarios normalmente requieren el uso de más de un método, por lo tanto, muchos de estos proyectos, siguen métodos mixtos o diseños multimétodos que implican el uso de más de uno para la recopilación de datos. Los diseños de métodos mixtos ofrecen enfoques holísticos para la investigación, donde cada componente dialoga con los demás componentes, por lo cual el uso de múltiples métodos no es solamente aditivo (más métodos, más datos), sino que cada método aporta a una mayor comprensión del problema. En la metodología mixta se combinan aproximaciones cualitativas y cuantitativas en diferentes fases del proceso de investigación (Chávez y Alfaro, 2022). Se trata de una combinación, interacción o complementariedad de ambos métodos que dan lugar a una mayor amplitud, profundidad, diversidad, riqueza interpretativa y sentido de comprensión en la investigación (Leavy, 2016). De acuerdo con Chávez y Alfaro (2022, p. 55) los métodos mixtos pueden aspirar a los siguientes propósitos:

1

La triangulación, que pretende corroborar o buscar la convergencia de los resultados de los diferentes métodos, aportando validez y fiabilidad a los resultados y conclusiones.

2

La complementariedad, cuya meta es aumentar o clarificar los resultados de un método con los del otro.

3

La iniciación, que no es otra cosa que el descubrimiento de paradojas, contradicciones y perspectivas de un método a través de preguntas o resultados del otro.

4

El desarrollo o la búsqueda de métodos de manera secuencial de modo que los resultados de uno sirvan para la aplicación del segundo.

5

La expansión, en el sentido de que la investigación tenga más amplitud o alcance.

2.2.2. Métodos para la recolección de datos

La investigación transdisciplinaria se caracteriza por ser un enfoque de investigación centrado en problemas. Por lo tanto, los métodos y herramientas utilizadas para recopilar datos, siempre se seleccionan con relación al problema o asunto específico en cuestión. Leavy (2016) expresa que no existen métodos que sean inherentemente transdisciplinarios: la transdiscipliniedad es un enfoque de investigación. Se puede emplear cualquier método o combinación de métodos, incluidos los métodos disciplinarios tradicionales, como estudios de casos, entrevistas, encuestas, experimentos, etnografía, análisis de documentos, investigación histórica comparada, grupos focales, historias orales e historias de vida, métodos híbridos (que pueden mezclar los principios de los paradigmas cualitativos y cuantitativos) y otras innovaciones de métodos interdisciplinarios (como prácticas basadas en las artes).

Los enfoques transdisciplinarios, de acuerdo con Leavy (2016), pueden dar lugar a innovaciones metodológicas que van más allá de los diseños tradicionales de métodos mixtos y resultando en el desarrollo de nuevas estrategias de investigación. Craps (2019) menciona que puede utilizarse tecnología de mapeo participativo, que se destaca por su potencial para integrar el conocimiento científico y el conocimiento de los participantes no académicos, contribuyendo a dar un sentido de legitimidad y propiedad a los productos finales del proyecto transdisciplinario. Álvarez *et al.* (2022) señalan que el mapeo participativo es un proceso mediante el cual se crean mapas que plasman las percepciones y saberes de las personas o comunidades sobre sus territorios, paisajes y espacios. Esta metodología se aplica con múltiples objetivos (Álvarez *et al.* (2022, p. 10):

1

Defensa de territorios, principalmente indígenas.

2

Gestión de conflictos entre comunidades.

3 Monitoreo y gestión de recursos naturales en peligro.

4 Manejo de riesgos en entornos rurales o urbanos.

5 Equidad espacial.

6 Educación intercultural.

7 Identidad cultural y preservación del patrimonio, entre otros.

Álvarez *et al.* (2022) explican que la cartografía participativa o colectiva ofrece una perspectiva social y cultural diferente para interpretar y comprender los paisajes y territorios. A diferencia de los mapas tradicionales, que suelen reflejar visiones oficiales o dominantes, este enfoque incluye información habitualmente ignorada, incorporando además las emociones y creencias propias de las comunidades locales.

Para facilitar el proceso transdisciplinario, también se pueden utilizar prácticas de investigación basadas en arte (Leavy, 2020, p. 4), ya que:

Tienen un alto potencial para abordar problemas reales, importantes y complejos. Estas prácticas son un conjunto de herramientas metodológicas utilizadas por los investigadores en todas las disciplinas, durante cualquiera o en todas las fases, incluidas la recolección, análisis, interpretación y representación de datos. Estas herramientas adaptan los principios creativos de las artes para abordar preguntas de investigación de manera holística y comprometida, en la que la teoría y la práctica están entrelazadas. Las prácticas artísticas se basan en la escritura literaria, música, danza, performance, artes visuales, cine y otros medios. Las formas de representación incluyen, entre otras, cuentos, novelas, formas de escritura experimental, comics, poemas, parábolas, collages, pinturas, dibujos, esculturas, arte tridimensional, tejido, bordado, guiones de espectáculos, representaciones teatrales, danzas, películas, canciones y partituras.

Gruberg (2023) menciona que, en el marco de una investigación en agroecología, nutrición y soberanía alimentaria, un equipo de investigadores y estudiantes de varias disciplinas de la Universidad Católica Boliviana “San Pablo”, sede Cochabamba y estudiantes de una escuela de la localidad de Tiraque, realizaron una experiencia sobre el uso del arte como herramienta de investigación. Se realizaron dibujos, cuentacuentos, pintura mural y teatro, los cuales generaron momentos inspiradores que fueron clave para iniciar la investigación transdisciplinaria. Con respecto a la experiencia, Gruberg (2023, p. 59) expresa que “fue emocionante para nosotros tener la oportunidad de la colaboración entre investigadores de diferentes disciplinas y la organización fue simple y agradable”.

2.2.3. Métodos para el análisis e interpretación de los resultados

Las estrategias de análisis de datos varían según los métodos empleados en el estudio y las técnicas deben seleccionarse en consecuencia, ya sea que el estudio vaya a utilizar métodos cuantitativos, cualitativos o mixtos. Actualmente, existen diversidad de herramientas que pueden resultar útiles para realizar el análisis asistido, como: SQL, Python, Power BI, R, Atlas.ti, NVivo, entre otros.

Un proyecto transdisciplinario es colaborativo y eso significa que involucra múltiples partes interesadas (investigadores individuales o equipos de investigación), por lo que se debe emplear una estrategia de análisis colaborativo. En estas circunstancias, los diferentes socios de la investigación llegan al proceso de análisis con diferentes habilidades y perspectivas, lo que debe tenerse en cuenta al determinar un protocolo de análisis. De igual manera, es posible realizar una verificación cruzada de los resultados preliminares (que pueden repetirse en ciclos), también conocidos como “ciclos de análisis”. Una de las partes puede asumir la responsabilidad de análisis/codificación y luego hacer circular los datos analizados con los demás socios de investigación para que comenten, lo cual permite realizar ciclos continuos de retroalimentación y revisión de supuestos (Leavy, 2016).

Un proceso interpretativo sólido fortalecerá los hallazgos de la interpretación. Algunas estrategias generales para la interpretación de datos, de acuerdo con Leavy (2016), son:

- Usar literatura para dar sentido a los datos.
- Contrastar los datos con la teoría.
- Colaborar, discutir y negociar con los socios de investigación y/o colaboradores que tengan posiciones diferentes.
- Permanecer reflexivo sobre cómo influyen las propias perspectivas disciplinarias en las comprensiones y suposiciones.

2.3. Investigación Acción Participativa

De acuerdo con Montero (2006, p. 143) la Investigación Acción Participativa (IAP) es:

Una metodología ética y socialmente comprometida, que busca no sólo producir un saber sino transformar una situación a través de una investigación activa y participativa, debido a su efecto movilizador de la conciencia unido al efecto energizante de la acción y al efecto educador de su condición participativa. Entre los principios que la caracterizan están: la perspectiva holística; la complejidad, que se manifiesta en la pluralidad de saberes y de actores sociales comprometidos, de realidades, de soluciones posibles y de articulaciones; la relación entre investigadores externos e internos; y la utilización y producción de múltiples saberes (popular y científico).

La siguiente experiencia utiliza la IAP como vehículo para hacer transdisciplina impulsada desde la sociedad, la misma fue tomada de Gruberg (2023), quien realizó una investigación transdisciplinaria en el Municipio de Tiraque en el departamento de Cochabamba. Dicha autora, hizo una observación a Lang *et al.* (2012), referida a la falta de documentación de cómo se debe alcanzar, de manera transdisciplinaria, la primera fase del Modelo Conceptual, es decir, cómo realizar la conformación de un grupo de investigación colaborativo. En general se asume que las personas ya saben cómo llegar a esta fase o que aprenderán cómo hacerlo a lo largo del proceso de investigación.

Horcea-Milcu *et al.* (2022), propusieron una denominada fase 0 que está fuertemente impulsada desde la investigación. Esto se debe a que primero se centra en seleccionar el estudio de caso, comprender el contexto desde una perspectiva transdisciplinaria y luego en la conformación del equipo transdisciplinario, el cual se crea invitando a colaboradores potenciales coincidentes al estudio de caso. Gruberg (2023) expresa que esta fase previa impulsada desde la academia se adapta mejor en sociedades menos participativas y para proyectos con límites en cuanto a presupuesto y tiempo.

Gruberg (2023) expresa que la prefase o fase 0 podría estar impulsada por la sociedad o por la academia. Si es impulsada por la sociedad, la iniciativa para desarrollar la investigación transdisciplinaria proviene de la sociedad, de una comunidad, de una población, en cambio si es impulsada por la investigación, la iniciativa proviene del mundo académico, por lo tanto, los investigadores académicos contactan con otros actores para que formen parte de la misma. La autora observó en la literatura una ausencia sobre un enfoque impulsado desde la sociedad y temiendo que este vacío podría poner en peligro las fases centrales del modelo transdisciplinario, al caer en enfoques "de arriba hacia abajo" (*Top down*), realizó una propuesta de fase 0. La propuesta se descompone en tres momentos colaborativos impulsados por la sociedad, durante la formación de un equipo de investigación: 1) inspiración, 2) negociación, y 3) acción. En estos momentos, se identificaron bucles de retroalimentación, desencadenados principalmente por

negociaciones, que hicieron reflexionar al equipo sobre el camino a seguir. Estos momentos pueden superponerse o entremezclarse.

En la propuesta, el punto de partida fue el paraguas temático definido por el proyecto y la identificación de los problemas complejos de sostenibilidad, a través de un diagnóstico participativo. El “momento 1” fue llevado a cabo a través de actividades de investigación acción participativa que se enriquecieron con el teatro de los oprimidos y con planes educacionales. En este punto, el nivel de participación fue el de cooperación y colaboración, involucrando a un número limitado de actores en cada actividad, como estudiantes y personal de la escuela de Tiraque, investigadores de la Universidad Católica Boliviana “San Pablo”, técnicos de ONGs y agricultores (Gruberg, 2023).

En el “momento 2” se dieron negociaciones y consulta de intereses con actores específicos como: organizaciones sociales, autoridades, consultores legales, personal de la escuela, organización de padres de familia, investigadores y técnicos de ONGs. El “momento 3” fue el de la acción, en colaboración con actores altamente comprometidos como estudiantes y personal de la escuela, estudiantes de la universidad, técnicos de ONGs, investigadores y agricultores. Entre los momentos 1 y 3 se generaron bucles de retroalimentación para mejorar la reflexividad sobre el proceso, mismo que tiene un nivel de implicación de cooperación y consulta. Por este motivo la fase 0 no es lineal, sino que sigue un proceso iterativo en espiral, en el que momentos de inspiración, negociación y acción se intercalan (Gruberg, 2023).

2.4. Estudios de caso de proyectos transdisciplinarios

En el siguiente apartado, se muestran algunos estudios de caso a manera de ejemplificar aplicaciones de procesos transdisciplinarios. Buscamos mostrar la diversidad de situaciones en las que se puede aplicar transdisciplina y la diversidad de procedimientos que se pueden seguir.

2.4.1. Proyecto Comunidad, Resiliencia y Aprendizaje (CReA)

El Proyecto de Cooperación Interuniversitaria entre la Universidad Católica Boliviana “San Pablo” y la Red de Universidades Flamenecas VLIR-UOS de Bélgica, denominado CReA, busca el desarrollo inclusivo y comunitario para transformar la calidad de vida de poblaciones en situación de pobreza y vulnerabilidad social, de zonas rurales y periurbanas de Bolivia. Las investigaciones abarcan temáticas sociales, ambientales, agrícolas y productivas, beneficiando a comunidades locales con un enfoque transdisciplinario, multi-actoral y sectorial, conformado por los académicos de la universidad, comunidades locales donde se desarrollan los procesos de investigación y colaboradores relacionados con la temática o la zona de investigación. En el presente documento, se incluye una experiencia realizada en el Municipio de Tiraque (Cochabamba), tomada de Guardia (2021).

Se realizó una consulta participativa con los miembros de la comunidad, incluyendo tanto a hombres como a mujeres, con el objetivo de identificar los problemas más relevantes que afectan su vida familiar y social. Este enfoque resulta crucial, ya que, a diferencia de los métodos de investigación tradicionales, los temas a analizar se definen a partir de las necesidades expresadas por la propia comunidad, evitando así la imposición de problemáticas concebidas por académicos que, en ocasiones, buscan ajustar la realidad a sus teorías. Para garantizar el éxito de esta iniciativa, se enfatizó la creación de un ambiente de confianza mutua, elemento clave para fomentar la colaboración en la identificación y análisis de las problemáticas. Asimismo, el proceso contó con la participación de diversas instituciones, incluyendo gobiernos municipales, organizaciones no gubernamentales (ONG), iglesias y entidades sociales. Los temas priorizados por la comunidad de Tiraque se resumen en la figura que se presenta a continuación.

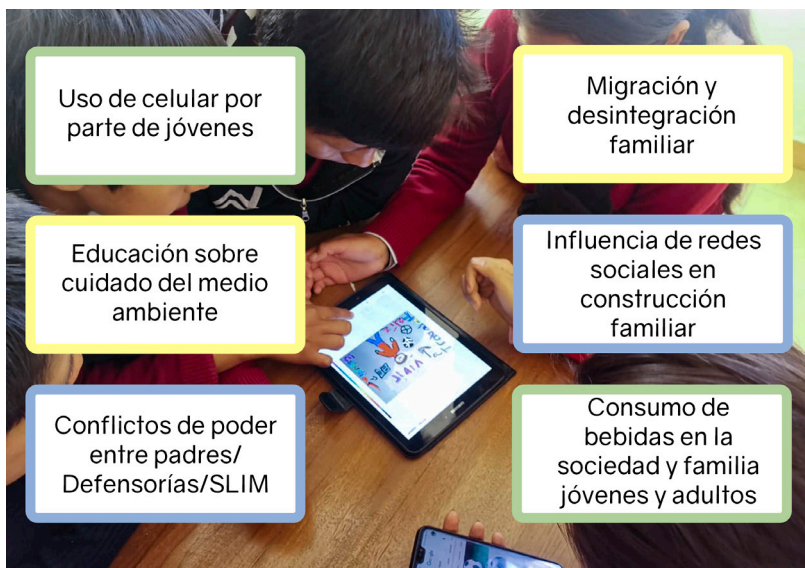


Figura 8: Temas demandados por la comunidad de Tiraque
Fuente: Guardia (2021)

El mapa de problemas identificado por la comunidad fue analizado desde una perspectiva interdisciplinaria mediante un enfoque sistémico denominado “ecosistemas de vida”. Este enfoque abarca las dimensiones económicas, políticas, culturales y ambientales, haciendo evidente las interconexiones tanto entre estas esferas como entre los problemas mismos. De este modo, se construye una red dinámica en la que cada elemento ejerce influencia y, a su vez, es impactado por los demás. Este planteamiento aborda la complejidad inherente a los problemas sociales, adoptando la perspectiva de la teoría de la complejidad, la cual trasciende la visión lineal de causa y efecto característica de los modelos desarrollados en el siglo XX.

En esta iniciativa se trabajó con diversas entidades, entre ellas familias, la Escuela de Padres, el Consejo Municipal de Juventudes de Tiraque (COMUJU), la Defensoría de la Niñez y Adolescencia, los Servicios Legales Integrales Municipales (SLIM), la Dirección de Desarrollo Humano del Municipio, la Dirección Distrital de Educación, la Central Campesina de Mujeres Bartolina Sisa y unidades educativas. Se optó por colaborar con COMUJU debido a su respaldo municipal y su rol representativo, promoviendo la participación activa de cerca de 180 jóvenes provenientes de 12 unidades educativas del municipio. Esta iniciativa se desarrolló en concordancia con lo establecido en el Artículo 3 de la Ley de la Juventud de Bolivia N.º 342.

Debido a su estructura organizada y activa, el COMUJU se presenta como una plataforma adecuada para complementar la formación escolar de sus miembros. Considerando su rol como estudiantes y el gran potencial de su juventud para influir en su futuro como adultos, COMUJU estructura su labor mediante “Mesas de Trabajo”, que abordan temas prioritarios para el desarrollo juvenil. Estas áreas incluyen Liderazgo, legislación juvenil (Ley N.º 342), sostenibilidad ambiental, participación política, equidad de género, tecnologías de la información y comunicación (TIC), y educación. Este enfoque no solo fomenta un aprendizaje integral, sino que también asegura una conexión directa con los desafíos identificados por la comunidad, fortaleciendo así la coherencia entre las acciones propuestas y las necesidades reales del entorno.

Con base en este análisis interdisciplinario, se llevó a cabo una consulta integral con los jóvenes de la organización para determinar los temas de investigación. Estos se articularon en torno al eje central: *La familia rural en el contexto de un mundo globalizado*. En la figura siguiente se presentan los temas seleccionados a partir de este proceso participativo.



Figura 9: Temas de investigación surgidos en la consulta a jóvenes del COMUJU
Fuente: Guardia (2021)

Es fundamental que la investigación integre un componente de intervención que contemple el diseño de estrategias concretas o, al menos, la propuesta de posibles líneas de acción. La producción científica carece de trascendencia si se limita únicamente a la publicación de artículos o libros. Lo verdaderamente importante es que genere un

impacto tangible en las comunidades, promoviendo mejoras en la calidad de vida de las familias y fortaleciendo su capacidad para afrontar contextos de vulnerabilidad de manera efectiva. Esto requiere, en primer lugar, reconocer que la vulnerabilidad es un estado resultante de diversos factores económicos, políticos, culturales o ambientales que afectan el desarrollo normal de las personas y familias en una comunidad. Además, la vulnerabilidad también implica una situación de indefensión, entendida como la falta de recursos o conocimientos necesarios para mitigar su eficacia.

Según Camacho *et al.* (2016), mediante preguntas que movilizan, así como a través de actividades lúdicas y literarias, emergen discursos culturales anclados en los saberes populares. De igual manera, se exploran experiencias vividas por individuos y grupos que son poco compartidas. Este enfoque permite el desarrollo de narrativas alternativas y fomentar el empoderamiento personal y colectivo.

El conocimiento generado debe ser útil para que la universidad desempeñe su función social, contribuyendo a la comprensión y resolución de problemas comunitarios. Esto requiere adoptar el desafío de implementar un modelo educativo centrado en competencias, donde la enseñanza se entiende como un proceso colaborativo de co-construcción diseñado tanto con la sociedad como en beneficio de ella (Guardia, 2021).

2.4.2. Red de Monitoreo Comunitario del Agua de la Reserva de la Biosfera Mariposa Monarca

El presente caso de estudio, tomado de Del Río Pesado *et al.* (2018), analiza una iniciativa desarrollada en colaboración entre organizaciones de la sociedad civil, instituciones académicas y gubernamentales, junto con las comunidades que habitan en la Reserva de la Biosfera de la Mariposa Monarca (RBMM) y su área de influencia. Esta región, situada en la frontera de los estados de México y Michoacán, es crucial para la conservación del fenómeno migratorio de la mariposa monarca (*Danaus plexippus*) en América del Norte. Reconocida por la UNESCO como Patrimonio Natural de la Humanidad, la RBMM no solo alberga un ecosistema de importancia global, sino que también ofrece valiosos servicios ambientales, entre los que destacan el suministro y la purificación de agua, esenciales para las comunidades locales y el equilibrio ambiental.

En general, las familias de la región dependen de manera directa o indirecta de la explotación legal de los recursos forestales en los núcleos agrarios, así como de la producción de cultivos de palta, durazno, guayaba, además de actividades como la floricultura y la ganadería a pequeña escala. La zona tiene un alto reconocimiento tanto a nivel nacional como internacional por su atractivo turístico, especialmente por los santuarios donde la mariposa monarca hiberna, que atraen cada año a más de 150.000 visitantes.

La Red de Monitoreo Comunitario del Agua de la Reserva de la Mariposa Monarca (RMCA) se dedica a fortalecer la gestión del agua mediante un enfoque integral que abarca capacitación, investigación, co-creación de conocimiento, implementación de proyectos,

acciones de monitoreo y la promoción de transformaciones en las políticas públicas. Uno de sus objetivos primordiales es fomentar la organización de las comunidades y otros actores locales, empoderándolos para que, basados en los datos generados por el monitoreo comunitario, tomen decisiones fundamentadas sobre la gestión de sus cuerpos de agua. Esto promueve no solo la conservación, sino también un manejo corresponsable de este recurso vital. La RMCA reconoce al agua como un pilar esencial para las personas, las comunidades, la biodiversidad y los ecosistemas, subrayando su rol fundamental en la administración sostenible del territorio. Las siguientes actividades de la red abarcan una amplia gama de acciones que buscan integrar el manejo del agua con los procesos de desarrollo local y la protección ambiental (Del Río Pesado *et al.*, 2018, p. 108):

- Recabar información clave sobre el estado de los cuerpos de agua.
- Proteger las cuencas de la región.
- Fortalecer las capacidades y empoderar positivamente a los grupos comunitarios y sociales.
- Incidir en las políticas públicas y las instituciones encargadas de la administración del agua.
- Evaluar la efectividad de los instrumentos de conservación, como el pago por servicios ambientales hidrológicos.

La RMCA involucra a una amplia variedad de actores y sectores sociales, entre los que se incluyen instituciones académicas, organizaciones de la sociedad civil con más de veinte años de experiencia en la región de la mariposa monarca, las comunidades locales, ciudadanos, autoridades y otros colaboradores. Con el respaldo de diversas organizaciones de la sociedad civil, las comunidades han asumido progresivamente un papel protagónico en el monitoreo de la calidad del agua, avanzando de manera gradual hacia la responsabilidad principal en esta tarea, lo que refuerza su autonomía y compromiso con la conservación del recurso hídrico. Asimismo, se involucran actores gubernamentales. Por otro lado, el Fondo Monarca funciona como un fideicomiso destinado a brindar incentivos económicos a los propietarios de terrenos en la zona núcleo de la RBMM, por su contribución en la conservación del bosque.

Cada actor y sector que forma parte de la red posee su propia visión y enfoque respecto a la reserva, su historia y su futuro. Sin embargo, todos coinciden en que la red constituye un proyecto a largo plazo y una herramienta fundamental para la gestión ambiental, que es esencial para la sostenibilidad de los recursos y el fortalecimiento de las capacidades locales en el manejo del entorno. Esta iniciativa promueve la colaboración, estableciendo vínculos con una amplia variedad de actores, desde comunidades locales hasta organizaciones internacionales. Además, fomenta una mayor interacción, aprendizaje compartido y oportunidades para explorar y contribuir.

La relación entre los miembros de la red tiene un valor intrínseco, del cual surgen elementos fundamentales como la confianza, la colaboración, el acceso a una variedad de recursos (humanos, financieros y técnicos), la credibilidad, la equidad, el respeto mutuo, la reciprocidad, la transparencia, el reconocimiento y la capacidad de adaptación. Estos aspectos son clave para fortalecer el trabajo conjunto y garantizar el éxito de las iniciativas en el tiempo. Uno de los elementos que facilitan esta cooperación es la coordinación entre los distintos actores y sectores, basada en los puntos comunes dentro del trabajo realizado. Actualmente, existe un consenso sobre cómo la colaboración se ha intensificado y consolidado gracias a la creación de la red. Sin embargo, el principal obstáculo para la cooperación intersectorial sigue siendo el desequilibrio de poder dentro de la red, ya que algunos miembros cuentan con mayores capacidades para gestionar y asignar recursos.

El desequilibrio también se manifiesta entre las organizaciones de la sociedad civil, dado que algunas cuentan con alcance nacional y presupuestos más amplios en comparación con aquellas de enfoque más local. Sin embargo, este factor se ha mitigado mediante los acuerdos estipulados en el reglamento interno, que establece que los proyectos y recursos obtenidos para la RMCA, serán administrados por la organización que los gestionó, siempre priorizando el apoyo a actividades conjuntas y fomentando la solidaridad y reciprocidad.

2.4.3. Ciencias del comportamiento en el campo de la salud: integración de las ciencias naturales y sociales

El caso que se presenta proviene de Piko y Kopp (2008). Durante la década de 1980, Hungría presentaba la esperanza de vida más baja y la tasa de mortalidad más alta de Europa. Esta situación evidenciaba nuevos retos para la salud pública, los cuales debilitaban la percepción de estabilidad sanitaria. En respuesta, se conformó un equipo transdisciplinario con el propósito de analizar el estado de salud de la población húngara, lo que marcó la necesidad de adoptar un paradigma innovador que incorpore la transdisciplinariedad en el ámbito de la salud.

El proyecto enfocado en aplicar las ciencias del comportamiento en las facultades de medicina buscaba integrar dos enfoques paradigmáticos: el de las ciencias naturales y el de las ciencias sociales y conductuales. Esta integración abarcaba tanto la teoría como la práctica, desde la investigación científica hasta la enseñanza y la promoción de la salud. Entre los principales objetivos del proyecto se tienen (Piko y Kopp, 2008, p. 305):

1

Conformar un programa integral denominado “Ciencias del Comportamiento”, diseñado para que los estudiantes de medicina y ciencias de la salud adquieran conocimiento de ciencias sociales y del comportamiento.

2

Diseñar un sistema de monitoreo de la salud, para lo cual se aplicaron dos encuestas. Hungarostudy, que recopiló datos sobre el estado de salud de la población adulta húngara y South Plain Youth Study, que recopiló datos sobre el estado de salud de los adolescentes.

3

Utilizar los conocimientos teóricos junto con los hallazgos de la investigación práctica

El proyecto contó con una fase de investigación, evaluando el estado de salud de la población; una fase educativa, aplicando los resultados de la investigación en los cursos de estudiantes de medicina y otras ciencias de la salud; y una fase de práctica, desarrollando habilidades y programas de prevención basados en los resultados de la investigación (Piko y Kopp, 2008, p. 306). Como parte del proyecto transdisciplinario, se planificaron e implementaron programas prácticos que incluyeron prevención, capacitación y múltiples sistemas de retroalimentación. El proyecto se estructuró en seis pasos principales (Piko y Kopp, 2008, p. 308):

1

Recopilar los datos estadísticos más relevantes sobre el estado de salud de la población, las necesidades de salud y el conocimiento público y profesional.

2

Aplicar un enfoque biopsicosocial para evaluar los datos estadísticos y comprender sus antecedentes.

3

Introducir el modelo biopsicosocial en los cursos de ciencias médicas y de la salud.

4

Realizar encuestas para recolectar información sobre los aspectos psicosociales del estado de salud de la población, con base en el modelo biopsicosocial.

5

Evaluar los datos de las encuestas y desarrollar programas de prevención y capacitación en habilidades.

6

Obtener información continua de los programas de prevención, incluidos los datos estadísticos actualizados.

Los procedimientos de diagnóstico se fundamentan en mecanismos científicos que permiten evaluar el cuerpo y los procesos fisiológicos. No obstante, el estado físico del paciente está profundamente influenciado por factores psicosociales, lo que requiere diversas metodologías de investigación para analizar su estado psicosocial. La integración de las ciencias del comportamiento en el ámbito de la salud ha representado un desafío constante, tanto para la medicina moderna como para la tradicional. En este sentido, el proyecto se centra en implementar un nuevo paradigma de doble vínculo, arraigado en fundamentos tanto teóricos como prácticos.

El proyecto logró integrar el paradigma de las ciencias naturales, enfocado en la identificación de hechos objetivos y datos cuantificables, con el enfoque propio de las ciencias sociales y del comportamiento, que pone énfasis en la recopilación de información narrativa, cualitativa y, a menudo, no cuantificable. Esta integración facilitó el desarrollo de una perspectiva holística sobre la salud y la enfermedad en su contexto social. El modelo biopsicosocial propone que los factores genéticos, ambientales, somáticos y psicosociales desempeñan un papel crucial tanto en la determinación de la salud como en la aparición de enfermedades. Su implementación en medicina permite abordar al ser humano desde las escalas moleculares o celulares hasta niveles sociales.

Los proyectos transdisciplinarios se fundamentan en la adopción de la perspectiva biopsicosocial, la cual ha generado transformaciones significativas tanto en el ámbito educativo como en la práctica médica. Estos cambios tienen el potencial de ser lo suficientemente profundos como para dar origen a un nuevo paradigma en el campo de la medicina. Debido a su naturaleza compleja, la medicina conductual debería consolidarse como una disciplina científica que actúe como punto de convergencia entre las ciencias naturales y las ciencias sociales del comportamiento. En este cruce se encuentran las culturas de la medicina, que oscilan entre objetividad y subjetividad, así como entre enfoques cuantitativos y cualitativos. Los autores sostienen que en el contexto actual es imperativo reconocer y adoptar este paradigma.

ACTIVIDAD DE AUTOEVALUACIÓN DEL CAPÍTULO

La actividad de autoevaluación para reforzar el aprendizaje del Capítulo 2, consiste en utilizar la Tabla 2 donde se presentan los principios y preguntas orientadores de Lang *et al.* (2012), para completarla con los datos de su investigación, esto con la finalidad que pueda proporcionarle una mayor claridad y además servir para evaluar su proceso transdisciplinario, antes, durante y después del mismo. Con los insumos de la tabla, es importante generar un proceso de reflexión conjunta con su equipo de trabajo.

CAPÍTULO 3. GESTIÓN DE PROYECTOS TRANSDISCIPLINARIOS

El presente capítulo busca que los lectores logren integrar de manera efectiva conocimientos, métodos y enfoques de diversas disciplinas en la planificación, ejecución y evaluación de proyectos transdisciplinarios.

3.1. Planificación de proyectos transdisciplinarios

Todo este punto está extraído de Leavy (2016, pp. 55, 59-63), debido a que consideramos que se adecua bien a la presente guía, manteniéndolo tal como lo expresó la autora.

La estrategia de investigación desarrollada para un proyecto transdisciplinario debe implicar un enfoque holístico del propósito y las preguntas de la investigación. Aun si cada proyecto se estructura de manera diferente, se debe considerar “el todo”. Esto significa que la estrategia de investigación debe tener en cuenta la mayor parte del asunto o problema en cuestión, que sea investigable en un estudio determinado y considerarlo desde múltiples puntos de vista o perspectivas.

Al diseñar un estudio, se debe reflexionar continuamente sobre preguntas como:

¿Qué queda fuera de este diseño?

¿Qué me estoy perdiendo, no logró alcanzar, no logró ver?

¿Qué perspectivas no se están considerando?

¿Existen otras formas de abordar estas cuestiones?

¿He incorporado las partes relevantes del conocimiento disciplinario/interdisciplinario?

¿Se han definido conceptos clave utilizando múltiples lentes disciplinarios y culturales?

¿Estoy abordando esto con una orientación transdisciplinaria continuamente?

Las decisiones sobre la planificación y el diseño de la investigación deben tomarse con relación al tema, al propósito y a las preguntas de investigación. A diferencia de las estrategias tradicionales de investigación secuencial, las fases de diseño pueden ocurrir en orden recurrente. Debido a la complejidad de diseñar un proyecto de investigación transdisciplinario, es importante dedicar mucho tiempo a la filtración de ideas, la investigación preliminar, la inmersión en la literatura, la planificación colaborativa

(cuando sea apropiado) y el desarrollo de una estrategia de investigación. Fomentar el desarrollo de ideas y principios de colaboración es vital y no debe pasarse por alto ni apresurarse.

3.1.1. Temas investigables

Al aplicar un enfoque transdisciplinario, podemos investigar una serie de temas que de otro modo estarían fuera de nuestro alcance y podemos abordar, además, temas de manera más integral de lo que sería posible de otra manera. Esto abre una amplia gama de posibles temas de investigación que de otro modo podrían estar más allá de nuestras visiones y capacidades disciplinarias. Los enfoques transdisciplinarios se utilizan generalmente para temas de investigación centrados en problemas. Además, lo ideal es que exista un imperativo moral, ético o social que impulse la investigación.

A continuación, algunas preguntas que podemos realizarnos al momento de seleccionar un tema de investigación:

- ¿Es un tema o problema importante en el mundo real?
- ¿Se necesita conocimiento sobre el tema?
- ¿Existe un imperativo moral o ético para investigar este tema?
- ¿Será útil el conocimiento sobre este tema?
- ¿Existe potencial para el cambio social?

Los temas se seleccionan para satisfacer una necesidad en el mundo real, generar conocimiento que sea necesario, útil y que tenga el potencial de impulsar el cambio social. La transdisciplinariedad nos permite investigar problemas grandes, complejos y significativos. Los investigadores pueden seleccionar temas de diversas maneras: una necesidad/problema/asunto apremiante en la comunidad o la sociedad en general, una oportunidad de financiamiento, una invitación para colaborar en un proyecto, o el interés a largo plazo en un tema que tenga cierta importancia social.

Los temas de investigación transdisciplinarios también pueden organizarse en torno a un “sitio”. El sitio es un espacio en el cual o sobre el cual, las disciplinas se reúnen y proceden a participar en el análisis desde una variedad de perspectivas. Desde el lugar del sitio, obtenemos la definición de los temas planteados y la creación de metas y objetivos del equipo. Múltiples sitios también pueden superponerse. Un sitio puede ser un espacio físico; una comunidad con experiencia compartida; un lugar conceptual que se extiende a otras formas de experiencia; y un sitio discursivo, como debates en los que diferentes grupos están en conflicto sobre la interpretación de ciertos temas.

3.1.2. Propósito y preguntas de la investigación

Cuando se ha seleccionado un tema general, es importante determinar un propósito de investigación o un conjunto de propósitos y luego desarrollar preguntas de investigación destinadas a abordar ese propósito. El uso de un enfoque transdisciplinario permite plantear muchas preguntas de investigación que de otro modo no serían posibles.

Identificar y estructurar preguntas de investigación puede ser particularmente desafiante en la investigación transdisciplinaria debido al alcance y la complejidad del tema de investigación estudiado. La transdisciplinariedad no simplifica esta complejidad, a diferencia de la investigación disciplinaria aplicada, sino que más bien acepta y busca entender la complejidad del tema o problema del mundo real tanto como sea posible. Se puede emplear un “marco multidimensional de preguntas”.

Cuando se trabaja en colaboración, como suele ser el caso en proyectos transdisciplinarios, se deben acordar conjuntamente las preguntas de investigación. Asimismo, cuando la investigación se basa en la comunidad (es decir atiende las necesidades de la comunidad con la que se trabaja), la legitimidad de las preguntas de investigación también está sujeta al acuerdo o consenso de dicha comunidad. Las preguntas de investigación en estos proyectos deben desarrollarse en un contexto altamente colaborativo.

En cualquier tipo de asociación de investigación, ya sea entre investigadores y socios comunitarios o un equipo de investigadores, abordar las preguntas debería ser mutuamente beneficioso. El proceso debería ser de “aprendizaje mutuo”. Dado que la transdisciplinariedad promueve una visión de futuro, la investigación debe basarse en investigaciones previas o llenar un vacío de conocimiento.

Presentamos algunas preguntas que se deben considerar a medida que se desarrolla el propósito y las preguntas de investigación:

¿Qué tipo de conocimiento se busca?

¿Cómo se pueden formular preguntas para llegar al conocimiento deseado?

¿Cómo esta investigación puede ampliar el conocimiento actual sobre el tema?

¿La investigación llenará un vacío en nuestro conocimiento sobre el tema?

¿Se han puesto de acuerdo las partes interesadas/socios relevantes (por ejemplo, investigadores, miembros de la comunidad) sobre las preguntas de investigación?

Complementando a lo expuesto por Leavy (2016), Pohl y Hirsch Hadorn (2007, p. 36) sugieren que la transdisciplinariedad puede abordar tres tipos de preguntas, cada una vinculada con tres tipos diferentes de conocimiento, las cuales son:

1

Preguntas sobre la génesis y el posible desarrollo posterior de un problema y sobre las interpretaciones del problema en el mundo real. Este conjunto de preguntas crea “conocimiento de sistemas”.

2

Preguntas relacionadas con determinar y explicar la necesidad de cambio, los objetivos deseados y las mejores prácticas. Este conjunto de preguntas produce “conocimiento objetivo”.

3

Preguntas sobre medios técnicos, sociales, legales, culturales y otros posibles medios de acción que apuntan a transformar las prácticas existentes e introducir las deseadas. Este conjunto de preguntas produce “conocimiento de transformación”.

3.2. Identificación de oportunidades y desafíos en la ejecución de proyectos transdisciplinarios

Comenzamos el punto con una frase de Lawrence *et al.* (2022, p. 58) que expresa las oportunidades del enfoque que estamos estudiando:

La revolución científica de la transdisciplina, que se está desarrollando lentamente, seguirá desarrollándose como un marco en el que la investigación disciplinaria e interdisciplinaria tradicional pueden, a su vez, contribuir al desarrollo sostenible y al bien común de formas alternativas y potencialmente más efectivas, especialmente frente a los problemas perversos que prevalecen en el Antropoceno.

La aplicación del enfoque transdisciplinario permite acciones con un gran potencial para transformar la realidad, sin embargo, también significa enfrentar grandes desafíos, principalmente debido a la articulación e integración de conocimientos, saberes y prácticas. De igual manera, debido a que se precisa la colaboración y compromiso de diversos participantes en el proyecto, a fin de darle sentido y legitimidad al conocimiento transformador producido de manera colaborativa. Brandt *et al.* (2013) realizaron una revisión sistemática de la literatura mediante un análisis bibliométrico tanto cuantitativo

como cualitativo de artículos de revistas científicas. A partir de este análisis, identificaron cinco desafíos clave en los proyectos transdisciplinarios:

1 Diversas definiciones y comprensiones de la transdisciplina, sin un marco general coherente.

2 Relaciones complejas y poco claras en los proyectos transdisciplinarios con respecto a los métodos aplicados, las fases del proceso transdisciplinario y los tipos de conocimiento.

3 Una brecha entre las “mejores prácticas” de transdisciplina defendidas en los estudios teóricos y conceptuales y aquellas aplicadas en los proyectos transdisciplinarios del mundo real.

4 En los proyectos transdisciplinarios de “empoderamiento”, es raro encontrar altos niveles de compromiso profesional, aunque los niveles bajos de participación son comunes.

5 Dificultad para evaluar los impactos transdisciplinarios, tanto en términos de impactos sociales como de impactos en la comunidad científica.

Lang *et al.* (2012, p. 49) sistematizaron una revisión de literatura de proyectos de investigación transdisciplinaria orientada a la sostenibilidad, encontrando 12 desafíos que fueron agrupados de acuerdo con los componentes del Modelo Conceptual de tres fases, explicado en el Capítulo 2, los cuales se muestran a continuación:

Desafíos asociados especialmente con la Fase A: Formulación y construcción colaborativa del problema y de un equipo de investigación colaborativo

- 1) Falta de conciencia sobre la existencia de un problema específico o falta de acuerdo sobre cuál es exactamente el problema.
- 2) Desequilibrada apropiación del problema, con un predominio de científicos que impulsan el proceso de transdisciplina y una participación limitada de actores no académicos en la definición del proyecto (incluidos los objetivos).
- 3) Falta de legitimación del equipo de investigadores y actores, incluida la subrepresentación de los actores relevantes.

Desafíos asociados especialmente con la fase B: Co-creación de conocimientos transferibles y orientados a soluciones a través de investigación colaborativa

- 4) Puntos de vista contradictorios sobre estándares metodológicos, especialmente entre participantes académicos y no académicos.
- 5) Desafíos en torno a diversos tipos de integración (conocimiento, social, organizacional, comunicativo y técnico) necesarios en el proyecto transdisciplinario.
- 6) Dificultades para mantener la participación por periodos prolongados, tanto de los participantes internos como externos.
- 7) Tendencia ocasional a mantener vagos y ambiguos los conocimientos y resultados co-producidos en los proyectos transdisciplinarios, a fin de obtener la aprobación de todos los participantes del proceso.
- 8) Volver a soluciones (técnicas) prefabricadas, en lugar de explorar una gama de opciones de solución (debido al miedo al fracaso).

Desafíos asociados especialmente con la fase C: Re-integración y aplicación del conocimiento co-creado

- 9) Capacidad limitada para generalizar y ampliar los resultados de estudios de caso específicos, así como para transferir conocimientos sobre la eficacia del enfoque transdisciplinario aplicado.
- 10) Falta de claridad sobre qué papel podrían o deberían desempeñar los resultados del proyecto transdisciplinario con relación a los procedimientos y procesos políticos formalmente legitimados (no transdisciplinarios).
- 11) Distorsión ocasional, mala interpretación y uso indebido de los resultados por parte de los socios del proyecto que no están satisfechos con los resultados y las implicaciones.
- 12) Dificultad para rastrear los impactos sociales y a veces los impactos científicos de gran alcance de los proyectos transdisciplinarios.

Lawrence *et al.* (2022, pp. 50-51) consideran relevante que se tomen en cuenta, en procesos transdisciplinarios, los siguientes desafíos relacionados con: la participación de actores no académicos; la normatividad y sesgo; y la evaluación. Los dos primeros serán tratados a continuación y el tercero se verá de manera amplia, en el siguiente punto del capítulo.

3.2.1. Desafíos relacionados con la participación de actores no académicos

La participación activa de actores no académicos junto con investigadores académicos en los procesos transdisciplinarios conduce a numerosos desafíos. Puede surgir la impresión errónea de que la transdisciplina es simplemente una cuestión de reunir a los diferentes actores “alrededor de una mesa” para discutir el tema, esperando que este simple acto dé lugar a nuevas y sólidas ideas o caminos que seguir. Los niveles de compromiso más alto como el empoderamiento, es decir, tener autoridad de decisión dentro del proceso, son mucho más complicados y difíciles de alcanzar.

La Figura 10 muestra los grados de integración y participación de las partes interesadas en enfoques integradores y no integradores (Tress *et al.*, 2004, p. 484). Se puede observar en la figura, que los enfoques participativos no implican necesariamente integración interdisciplinaria ni transdisciplinaria. En la integración multidisciplinaria e interdisciplinaria no se tiene participación de actores no académicos. Una mayor integración está presente en la transdisciplinaria porque incluye participantes académicos y no académicos.

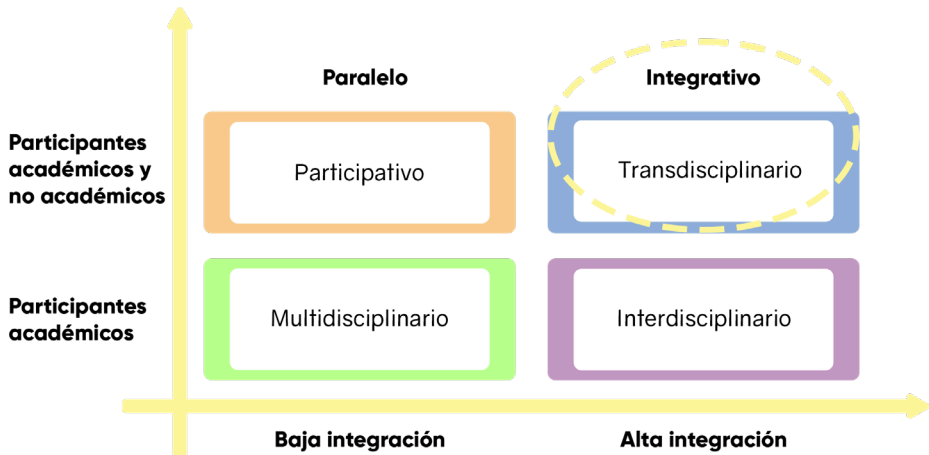


Figura 10. Grados de integración y participación de las partes interesadas en los enfoques integradores y no integradores
Fuente: Tress *et al.* (2004, p. 484)

Al hablar de transdisciplina, es necesario destacar el grado en el que los actores académicos y no académicos están vinculados con la investigación, para lo cual, es importante valorar el tipo y el grado de participación o no participación de los involucrados

en los procesos, además de valorar hasta qué punto se está promoviendo verdaderos procesos de participación o solamente se trata de una participación de carácter simbólica. Para poder identificar esto, se puede utilizar una escalera de participación (Figura 11) que permita al grupo de investigación medir si se está desarrollando correctamente el proceso.

La escalera de participación es un modelo conceptual que ilustra los distintos niveles de involucramiento de la ciudadanía en la toma de decisiones. Desarrollada por Arnstein (1969), esta herramienta clasifica la participación en ocho escalones, que van desde la manipulación hasta la toma del control del proyecto de investigación por parte de la comunidad. Los niveles más bajos representan formas simbólicas de participación sin poder real. Conforme se va avanzando, se puede evidenciar cómo las personas se van empoderando y tomando control de las actividades. La escalera de participación sirve para evaluar y mejorar la calidad de la participación de las personas promoviendo una participación más inclusiva y equitativa. De este modo, la escalera de participación no solo clarifica el estado actual del involucramiento de las personas, sino que también orienta hacia prácticas que los fortalezcan.



Figura 11. Escalera de la participación
 Fuente: Elaboración propia con base en Arnstein, 1969

Como podemos observar en la Figura, en los primeros dos niveles se tienen instrumentos participativos, pero no se consideran una participación real ya que sólo pretenden informar. En los siguientes tres niveles se tienen mecanismos para dar voz a los participantes, es decir tienen derecho a ser consultados, sin embargo, éstos tienen una participación simbólica, debido a que no tienen poder sobre las decisiones que se tomen. En los tres últimos niveles se observa que existe participación y que la comunidad tiene poder sobre las decisiones.

3.2.2. Desafíos para abordar normatividad y sesgo

Lawrence *et al.* (2022, pp. 50-51) expresan que las normas proporcionan una base para abordar el conocimiento y por lo tanto son fundamentales para la creación de significado. Sin embargo, términos como “objetivo”, “neutral” e “imparcial” se utilizan a menudo para describir asesoramiento político tradicional basado en la ciencia. Siempre hay un cierto riesgo de introducir sesgo al establecer las prioridades y los escenarios que estudiar y analizar y también, al definir aquellos que no son considerados en el análisis. En general, el desafío de abordar la normatividad y el sesgo se aplica a cualquier tipo de investigación científica no solo a la investigación transdisciplinaria.

Las investigaciones transdisciplinarias a menudo implican objetivos normativos co-generados, que son importantes puntos de referencia para evaluar su eficacia, incluida la ponderación de diversas consecuencias y compensaciones. Algunos ejemplos de puntos de vista normativos que a veces se imponen en los procesos incluyen: todos los actores involucrados deben tenerse en cuenta por igual, todos los puntos de vista deben ser tratados justamente y todo el conocimiento fáctico necesario para tomar decisiones, debe ser accesible para los participantes. Esto puede parecer evidente para cualquiera que dé prioridad a la justicia y el bien común, sin embargo, pueden existir intereses y puntos de vista normativos contrarios a estos, impulsados por diversas formas de discriminación.

3.3. Monitoreo y evaluación de proyectos transdisciplinarios

La evaluación de los impactos sociales y la eficacia de los proyectos transdisciplinarios de acuerdo con Lawrence *et al.* (2022), ha sido de mucho interés durante bastante tiempo, especialmente desde principios de la década de 1990, cuando las posibilidades de contribuir eficazmente para abordar problemas complejos se volvieron ampliamente reconocidos. El monitoreo y la evaluación de proyectos transdisciplinarios son partes complicadas del proceso, por este motivo los autores los enfrentan desde diferentes perspectivas, por lo cual, hemos visto conveniente mostrar tres autores en el presente documento.

La primera parte está extraída de Leavy (2016, pp. 127-138). Dado que la evaluación es un tema particularmente complicado en la investigación transdisciplinaria, dependiendo de los objetivos del estudio y del diseño metodológico, en muchos casos se busca utilizar medidas convencionales, como validez, confiabilidad, transferibilidad, autenticidad y similares, que pueden ser aplicables en alguna combinación. Leavy (2016) sugiere que lo mejor es evaluar con relación a los principios de la transdiscipliniedad. La investigación transdisciplinaria está necesariamente centrada en temas o problemas, por lo tanto, puede evaluarse abordando eficazmente el tema o problema en cuestión, incorporando igualmente estrategias para evaluar la experiencia disciplinaria relevante y mantenerse enfocado en los objetivos de la investigación. Además, la investigación transdisciplinaria

pretende ser útil, por tanto, la utilidad es un criterio de evaluación importante. La autora presenta una serie de estrategias de monitoreo y evaluación, las cuales se explican a continuación.

3.3.1. Capacidad de respuesta y flexibilidad

La investigación transdisciplinaria está diseñada para responder a una necesidad o necesidades identificadas y problemas del mundo real. El diseño de investigación transdisciplinaria suele seguir un enfoque metodológico reiterativo y receptivo, en el que existen oportunidades integradas para la reflexión, la renegociación y la revisión a medida que lo justifican nuevos conocimientos. Los investigadores y/o los socios de la investigación deben estar abiertos a encontrar métodos, estrategias y soluciones con los que tal vez no estén familiarizados. A continuación, se incluyen algunas preguntas a considerar en la evaluación de la capacidad de respuesta y flexibilidad:

¿Se ha seguido una metodología receptiva y reiterativa?

¿El problema de investigación ha permanecido en el centro del proceso de investigación?

¿Los investigadores han sido flexibles y abiertos durante todo el proceso?

¿Los investigadores se han adaptado a los nuevos conocimientos según corresponda?

3.3.2. La innovación y la creatividad

La transdisciplinaria requiere innovación y creatividad. Esto puede ocurrir de muchas diferentes maneras, desde cómo se recluta a los participantes para los proyectos hasta los medios utilizados para la representación. A continuación, se incluyen algunas preguntas para evaluar innovación y creatividad:

¿Se ha visto el tema o problema desde muchos puntos de vista diferentes?

¿Se han combinado conjuntos disciplinarios de conocimientos de nuevas maneras y se han puesto al servicio del problema o el tema?

¿El marco conceptual emergente es innovador?

¿El enfoque metodológico es creativo, según sea necesario, para abordar el problema de manera efectiva?

¿Los investigadores/socios de investigación están dispuestos a probar nuevos métodos o estrategias?

3.3.3. Verificación cruzada de hallazgos preliminares

Cuando se incorporan a un proyecto colaboradores/socios de diferentes disciplinas u ocupaciones, es importante desarrollar una estrategia de análisis que tenga en cuenta los diferentes puntos de vista, por lo que puede resultar útil verificar los hallazgos preliminares (que pueden repetirse en ciclos) también denominados “ciclos de análisis”. Estas estrategias pueden implicar que una de las partes asuma la responsabilidad del análisis/codificación y luego haga circular los datos analizados a los demás socios de investigación para que los comenten. Se pueden realizar ciclos continuos de retroalimentación y recomprobación de supuestos.

3.3.4. Seguir principios metodológicos apropiados

Es importante que se hayan seguido los principios de las estrategias metodológicas que se estén empleando. Esto generalmente varía de un proyecto a otro. Cuando se han empleado métodos cuantitativos y/o cualitativos tradicionales, es importante que se sigan rigurosamente sus principios metodológicos. Las desviaciones de la práctica estándar merecen una explicación. En este sentido, la socialización de la toma de decisiones metodológicas puede ayudar a generar confianza en los resultados de la investigación.

3.3.5. Representación y divulgación de los resultados

La investigación transdisciplinaria debe evaluarse en gran medida en términos de su utilidad. Hacer que la investigación sea útil, particularmente más allá del ámbito académico, significa tomar en serio las cuestiones de representación y divulgación. Por lo tanto, es vital hacer esfuerzos serios para llegar a audiencias diversas, públicos/grupos a los que pretendemos servir.

Los hallazgos de la investigación podrían difundirse a través de diferentes medios en espacios comunitarios, como centros vecinales, exposiciones de arte, comercios locales o entidades religiosas. Los productos de la investigación podrían difundirse igualmente en los medios de comunicación locales, como artículos de opinión, reportajes o emisiones radiales. También se pueden organizar eventos para involucrar al público, como conferencias públicas, información en ferias callejeras, jornadas de puertas abiertas en universidades y otros métodos creativos para llegar a audiencias amplias.

Puede resultar útil, de igual manera, hacer uso de las nuevas tecnologías para los estilos de presentación y lugares de distribución. Cuando se producen informes o artículos de investigación tradicionales, los investigadores pueden considerar la publicación de diferentes versiones del estudio en diferentes publicaciones disciplinarias, para llegar a una muestra representativa más amplia que la comunidad investigadora.

3.3.6. Evaluación de conceptos: holístico, sinérgico e integrado

Aunque cada proyecto se estructura de manera diferente, la estrategia de investigación desarrollada para un proyecto transdisciplinario debe implicar un enfoque holístico del propósito y de las preguntas de la investigación. Para evaluar si el alcance del proyecto es adecuado, se podría considerar la siguiente pregunta: ¿El proyecto considera “el todo”? Tres conceptos relacionados con la evaluación de la naturaleza holística del proyecto son: minuciosidad, congruencia y explicitud.

Esto significa que la estrategia de investigación debe tener en cuenta la mayor parte del asunto o problema en cuestión que sea investigable en un estudio determinado y debe considerar el problema o asunto desde múltiples puntos de vista o perspectivas. Como hemos visto, la investigación transdisciplinaria debe evaluarse también en términos de su utilidad y si atiende una problemática social. En la Tabla 4 podemos observar un resumen de los conceptos evaluativos.

Tabla 4. Resumen de conceptos de evaluación

ESTÁNDARES DE EVALUACIÓN	CONCEPTOS DE EVALUACIÓN
Holístico, sinérgico e integrador	Minuciosidad (enfoque integral)
	Congruencia (los componentes del proyecto encajan)
	Explicitud (el diseño de la investigación, la recopilación de los datos y los procedimientos de análisis son claros)
Utilidad	El proyecto aborda una necesidad identificada, es útil y atiende una necesidad pública
	Los resultados del proyecto se han puesto a disposición de las partes interesadas
	Se tiene en cuenta la justicia social

Fuente: Leavy (2016, p. 138)

A continuación, se sugieren algunas preguntas para evaluar este punto:

¿Se han incorporado los cuerpos pertinentes de conocimiento disciplinario/interdisciplinario?

¿Se han definido conceptos clave utilizando múltiples lentes disciplinarios y culturales?

¿Se ha aplicado consistentemente una orientación transdisciplinaria?

¿Los investigadores están abiertos a nuevas formas de ver la problemática?

¿Los investigadores están abiertos a construir conocimiento de diferentes formas?

Los segundos autores que incluimos en el punto sobre monitoreo y evaluación son Walter *et al.* (2007), quienes desarrollaron un modelo hipotético de evaluación sobre el supuesto de conectar diferentes productos y procesos, los impactos resultantes en los interesados y su influencia posterior. Los productos y procesos se pueden evaluar a través de metodologías cuantitativas y la medición de los efectos e impactos en los interesados, pueden medirse a través de las percepciones de los participantes, mediante metodologías cualitativas. La influencia en la toma de decisiones puede ser evaluada mediante la combinación de los dos métodos y son considerados por Walter *et al.* (2007) como los resultados del proceso transdisciplinario.

Los **productos** son los resultados inmediatos del proyecto: reuniones, audiencias y talleres, así como informes, publicaciones y otros resultados tangibles que afectan directamente a los actores interesados que participan en el proceso transdisciplinario. La participación de los actores interesados, es decir, el grado de compromiso con los productos, es la medida del efecto más directo del proyecto sobre los interesados.

Los **impactos** representan cambios en conocimiento, actitudes o comportamiento de los participantes (causado por su implicación en el proyecto). Estos pueden ser, por ejemplo, un sentimiento más fuerte de pertenencia a la comunidad o tener un mejor conocimiento sobre los problemas actuales de la comunidad.

Los **resultados** son considerados por los autores como los efectos a largo plazo que representan los objetivos del proyecto y son la variable de respuesta en términos estadísticos.

De acuerdo con lo anterior, un proyecto trata de desarrollar conjuntamente orientaciones sólidas sobre posibles estados futuros del área problemática y promover transiciones hacia un objetivo definido conjuntamente. Estas orientaciones deben incluir las posibles

consecuencias de las diversas decisiones para guiar el desarrollo hacia escenarios específicos (Walter *et al.*, 2007).

El aporte del proyecto transdisciplinario es facilitar que los interesados tomen decisiones por sí mismos a través de la producción de conocimiento y de construir competencias, por lo que los resultados son una mayor capacidad en la toma de decisiones de los participantes. El modelo de evaluación propuesto por Walter *et al.* (2007) se basan en un conjunto de “supuestos” sobre el proceso de cambio accionado por el proyecto y la mejora de las condiciones que se esperan (Figura 12).

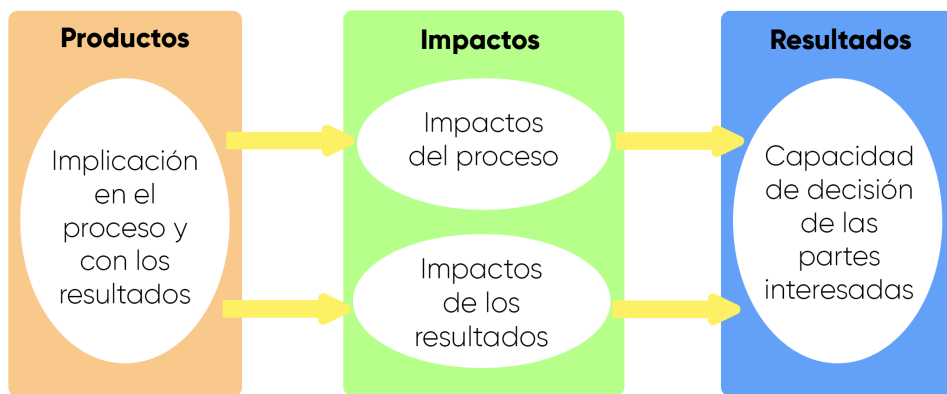


Figura 12. Modelo de evaluación: diferentes tipos de efectos e impactos esperados
Fuente: Walter *et al.* (2007, p.329)

El tercer autor mostrado en este punto es del Foro Consultivo Científico y Tecnológico de México sobre la evaluación de proyectos multi, inter y transdisciplinarios (Bocco *et al.*, 2014). Sugieren evitar el uso de las mismas comisiones y formatos propios de evaluaciones tradicionales, proponiendo en su lugar la creación de un comité específico con enfoque multi, inter o transdisciplinario. Bocco *et al.* (2014, p. 17) sugieren que un buen proyecto multi, inter o transdisciplinario debe contar con las siguientes características:

- El título y el objetivo deben ser indistinguibles. En el título del proyecto debe mostrarse la preocupación principal del problema multi, inter y/o transdisciplinario a resolver.

- La justificación debe estar formulada en términos de los objetivos de índole integrada.
- El método debe dejar claro cómo van a interactuar las diferentes disciplinas, para que los proyectos no pierdan una visión integrada.
- Establecer claramente cómo se dará la interacción entre los participantes.
- La revisión bibliográfica debe reflejar una búsqueda coherente en los diversos ámbitos de competencia del proyecto.

3.4. Ética en la evaluación del impacto transdisciplinario

La ética fue planteada como central desde los inicios de la transdisciplina, eso lo muestra claramente el Artículo 13 de la Carta de la Transdisciplinariedad de 1994, donde se habla de una “ética transdisciplinaria”. En la primera parte del artículo se menciona que “se rechaza toda actitud que niegue el diálogo y la discusión, cualquiera que sea su origen”. También se menciona que el “saber compartido debería conducir a una comprensión compartida, fundada sobre el respeto absoluto de las alteridades unidas por la vida común sobre una sola y misma Tierra”. Esto muestra que el respeto y el reconocimiento no solo debe estar presente en las relaciones con los diferentes participantes del proceso, sino con todas las formas de vida.

La ética en los procesos transdisciplinarios se encuentra particularmente inmersa en el aspecto relacional entre los diferentes actores, los cuales provienen de diferentes situaciones y contextos y esto puede dar lugar a relaciones de poder. En estos procesos, lo ético se refiere a un reconocimiento, a la aceptación y el respeto del otro. Gruberg (2023) menciona que, al desarrollar una investigación transdisciplinaria, se puede asumir o esperar que las relaciones de poder entre actores se nivelen, garantizando una participación equitativa entre todos. Sin embargo, la autora explica que esto no es necesariamente así si no se toman en cuenta las relaciones de poder, los actores vulnerables y marginales de una población pueden quedar fuera del proceso. Esto puede limitar la integración de diferentes sistemas de conocimiento ya que el proceso puede fracasar. En los enfoques más tradicionales de arriba hacia abajo, los actores no académicos son vistos sólo como fuentes de información, conocimientos e ideas necesarios para la validación de resultados. En los procesos transdisciplinarios no basta con que los actores no académicos tengan la opción de aportar desde su experiencia, su aportación también debe reflejar sus intereses, sueños y miedos, lo que les permite asumir responsabilidades y roles activos para transformar sus vidas.

ACTIVIDADES DE AUTOEVALUACIÓN DEL CAPÍTULO

Para reforzar el aprendizaje del presente capítulo se proponen dos actividades de autoevaluación:

- Realizar el análisis de un estudio de caso en el que se haya aplicado el enfoque transdisciplinario, haciendo especial énfasis en cómo se desarrolló la integración disciplinaria y la participación de actores no académicos en la resolución de problemas complejos. Se pueden identificar los elementos clave que llevaron al éxito o fracaso del proceso.
- Haciendo uso de la metodología Storytelling, realizar una narrativa de una experiencia propia en la que se haya aplicado algún tipo de integración disciplinaria. Hacer énfasis en las lecciones aprendidas en el proceso. Compartirla con los miembros de su equipo de trabajo.

CAPÍTULO 4. RETOS PARA LA COLABORACIÓN TRANSDISCIPLINARIA

El presente capítulo tiene como propósito que los lectores puedan colaborar de forma efectiva y activa con profesionales y personas de diferentes disciplinas, reconociendo y valorando las distintas perspectivas y enfoques.

4.1. Fundamentos de la colaboración interdisciplinaria: exploración de las dinámicas de poder y roles, análisis de la ética y responsabilidad en la colaboración

La colaboración interdisciplinaria es esencial para el desarrollo de cualquier proyecto transdisciplinario. Facilita la incorporación de diversas perspectivas y saberes para enfrentar problemas complejos. Las dinámicas de poder y roles dentro de un equipo interdisciplinario son elementos presentes en este tipo de proyectos y la colaboración efectiva depende de la habilidad para gestionarlos (Choi y Pak, 2006). Es importante que todos los investigadores y actores involucrados dentro del proyecto de investigación vean que su trabajo y aporte son contribuciones valiosas e indispensables.

Las dinámicas de poder pueden influir significativamente en el éxito de la colaboración. En algunos casos, una disciplina o un miembro del equipo puede dirigir al grupo o la toma de decisiones. Esto puede generar tensión y resentimiento con los demás miembros, lo cual podría desencadenar grandes problemáticas, por lo que Parker *et al.* (2010) sugieren que las asignaciones de roles y responsabilidades sean claras y oportunas, a fin de reducir la ambigüedad y aumentar la eficiencia. Es necesario clarificar el rol y el aporte que tendrá cada miembro. Las decisiones deben de ser consensuadas.

Para el desarrollo de un trabajo transdisciplinario, se precisa una constante colaboración entre actores académicos y no académicos. El lograr un clima de trabajo donde exista respeto mutuo facilita el intercambio de ideas por un bien mayor. Tal como mencionan Khoo *et al.* (2019), la colaboración inter y transdisciplinaria ofrecen la esperanza de que el aprendizaje mutuo y la solidaridad emergente sean posibles por encima de las diferencias. El vincularse a un proceso transdisciplinario implica un compromiso entre todos los integrantes y como en cualquier proceso colaborativo, siempre existirán problemas. Para Nicolescu (1996), el compromiso que no puede ser estable y a más o menos largo plazo, genera inevitablemente un nuevo par de opuestos: “por” o “contra”. Según el autor, se debe procurar buscar una conciliación entre los pares para generar un “estar con”, esto con el objetivo de crear un espacio de armonía entre los colaboradores dentro de la investigación.

Un elemento importante dentro de la colaboración es el definir metas u objetivos comunes que faciliten la dinámica de investigación. Según Muronaga y Harada (1999), el éxito de la colaboración se basa en una visión compartida, objetivos comunes y un clima de confianza y respeto mutuo.

Como se indicó en anteriores capítulos, la transdisciplina busca responder un problema complejo. Para Bernstein (2015, p. 1):

La transdisciplina se caracteriza por centrarse en problemas complejos que requieren soluciones creativas, por recurrir a la participación de las partes interesadas y por una ciencia comprometida y socialmente responsable. Al estudiar simultáneamente múltiples niveles y ángulos de la realidad, el trabajo transdisciplinar ofrece un interesante potencial para vigorizar la investigación académica y científica tanto dentro como fuera del mundo académico.

Al abordar problemas complejos, es necesario contar con un equipo que facilite el desarrollo efectivo del proceso de investigación. Para mejorar los resultados, generalmente se generan grupos donde los integrantes suman sus esfuerzos para alcanzar diferentes metas. Tal como lo indica Clause (2013), para entender la organización y el manejo de proyectos de investigación y desarrollo, se debe comprender previamente cuáles son los mecanismos por los cuales las personas coordinan esfuerzos cuando tienen un objetivo común. El trabajo en equipo se tiene que realizar en tres niveles principales (Clause, 2013, p. 1):

Primer nivel - Directo. Se observa y analiza el comportamiento de los miembros, mismo que es evidenciable dentro de grupos de trabajo o de discusión.

Segundo nivel - Mecanismos de operación. Se originan de los comportamientos observables. Un ejemplo de ello sería la producción de algún material producto del trabajo colaborativo.

Tercer nivel - Modelo organizacional. Comprende los valores y principios que dan forma a la operación del grupo de trabajo.

Al tratarse de proyectos de investigación que integran diferentes actores académicos y no académicos, es necesario recordar que los integrantes de estos equipos también son parte de otras instituciones y deben responder a ellas de igual manera. Esto dificulta el trabajo y puede ralentizar la investigación transdisciplinaria. Para Wöhlert (2020), la interacción y la comunicación pueden tener lugar para formar un grupo y un equipo de

colaboración, de igual manera, coordinar la composición del equipo, tratar la interacción social y la dinámica del equipo, generar confianza y gestionar conflictos. Si se trabaja con personas de diferentes instituciones, según Wöhlert (2020, p. 160), se deben definir tareas, clara y oportunamente:

Al momento de desarrollar trabajos o tareas dentro del proyecto de investigación, se deben establecer los objetivos de colaboración; definir el diseño y procedimiento de colaboración; y el proceso para lograrlo. Es necesario comunicarse constantemente para coordinar y acordar tareas, así como los plazos de entrega, a fin de evitar conflictos entre los miembros; así como la distribución de tareas. A nivel del contexto estructural, los miembros de diferentes instituciones tienen que dar a conocer las condiciones de sus organizaciones para garantizar su colaboración. Esto con la finalidad de asegurar de forma exitosa la participación de las personas dentro del proyecto de investigación.

Un desafío común en la colaboración interdisciplinaria es la gestión de conflictos. Los desacuerdos pueden emerger a raíz de variaciones en los enfoques de cada disciplina, expectativas divergentes o características personales. Es crucial abordar estos conflictos de manera constructiva y oportuna a fin de evitar que escalen y afecten negativamente la dinámica del equipo hacia objetivos comunes. Esta es una habilidad clave en la colaboración entre diferentes actores (Stokols *et al.*, 2008).

La gestión ética de los conflictos requiere, además, cultivar un ambiente en el que cada miembro se sienta plenamente respaldado y libre para compartir sus opiniones y preocupaciones sin temor a represalias. Con tal de lograr esto, es necesario implementar prácticas que permitan la resolución de conflictos de forma pacífica. Pishke *et al.* (2017), sostienen que un entorno de debate franco y abierto y un clima de comunicación seguro son cruciales para la colaboración en la investigación. Esto permite debatir temas de investigación, pero también cuestiones sociales y organizativas, y ayuda a alcanzar un acuerdo y un entendimiento mutuo entre todos los socios colaboradores. La capacidad de manejar conflictos de manera constructiva no solo fortalece la colaboración, sino que también promueve la innovación y la creatividad para la resolución de problemas dentro del equipo.

La sostenibilidad de la colaboración interdisciplinaria depende de la capacidad de los equipos para adaptarse a los cambios y desafíos. La capacidad de ser flexible y adaptable resulta fundamental para abordar la complejidad y la incertidumbre que frecuentemente definen los proyectos transdisciplinarios. Esta capacidad para adecuarse a nuevas problemáticas o informaciones permite generar una mayor flexibilidad que mantenga cierta efectividad durante el proceso de investigación. Sobre este punto, Lawrence (2010) recomienda la reflexión sistemática sobre los procesos y resultados, que favorezca la adaptación y el desarrollo continuo en la investigación transdisciplinaria.

4.2. Principios para la gestión de datos y publicaciones en proyectos transdisciplinarios: normas éticas y legales de datos compartidos

La gestión de datos en proyectos transdisciplinarios debe ser cuidadosa y adherirse a normas éticas y legales rigurosas. Es fundamental garantizar la confidencialidad y la privacidad de los datos que aparezcan en la investigación, más aún cuando muchos de estos datos pueden involucrar información sensible de personas de una comunidad o de sectores vulnerables. Según Borgman (2015), la gestión de datos en la investigación transdisciplinaria debe considerar la privacidad, la propiedad intelectual y la accesibilidad. Se deben establecer políticas claras sobre el uso y la forma en la cual se comparten los datos.

Uno de los principales retos en la gestión de datos en una investigación transdisciplinaria es lograr asegurar la interoperabilidad y la integración de datos provenientes de diversas disciplinas. Esto requiere el desarrollo de estándares y protocolos comunes que faciliten el intercambio y la reutilización de los datos, aspectos fundamentales para contribuir a una colaboración efectiva (Tenopir *et al.*, 2012).

Asimismo, la claridad en la difusión de los resultados es esencial para fortalecer la confianza y asegurar la reproducibilidad de la investigación. Publicar los datos y los resultados de manera abierta y accesible permite a otros investigadores validar el trabajo realizado y construir redes de comunicación con otros investigadores. Según Piwowar *et al.* (2007), la publicación abierta de datos y resultados aumenta la visibilidad y el impacto de la investigación, promoviendo una mayor colaboración y avance científico. En este afán, se debe lograr construir una infraestructura tecnológica que acompañe la labor de almacenamiento, intercambio y análisis de datos entre todos los investigadores y actores involucrados dentro del proyecto de investigación. Esta base de datos conjunta permite generar un entorno de confianza y facilita el trabajo de una construcción colaborativa como, por ejemplo, en la labor del desarrollo de una bibliografía común.

La gestión ética de los datos también implica considerar los aspectos de privacidad y confidencialidad, especialmente cuando se trabaja con datos sensibles o personales. Es necesario implementar medidas de protección adecuadas para asegurar que los datos se manejen de manera segura y respetuosa. Siempre se debe comunicar a las personas implicadas cómo se utilizarán los datos que estos nos comparten y en caso de que se nieguen a que salga algo, se debe aceptar y eliminar como lo ha pedido la persona. Esto resulta fundamental para preservar la confianza de los involucrados y garantizar la integridad del estudio, como destacan McSherry y Pearce (2011). De igual manera, si se tiene que manejar el anonimato de las personas con tal de precautelar su privacidad.

Cumplir con las leyes y regulaciones locales e internacionales sobre el uso y la compartición de datos es fundamental en la gestión legal de la información. Esto incluye normativas como el [Reglamento General de Protección de Datos](#) (GDPR) en Europa, que regula la protección de datos. Además de ser una obligación legal cumplir con estas

normativas, representa una práctica ética que refuerza la credibilidad y la responsabilidad del investigador.

Finalmente, es crucial que los equipos transdisciplinarios reciban formación y apoyo en la gestión de datos. Esto incluye la capacitación en buenas prácticas de gestión de datos para evitar cualquier tipo de inconveniente. El trabajo de un equipo de investigación puede generar un problema mayor al que trata de solucionar si no se realiza de buena manera. Se debe buscar no generar más problemas de los que ya tiene el objeto de estudio.

4.3. Liderazgo en la gestión de proyectos transdisciplinarios: desarrollo de habilidades de liderazgo adaptativas y gestión eficaz de recursos y equipos

El liderazgo en proyectos transdisciplinarios requiere el desarrollo de habilidades adaptativas y una gestión eficaz de recursos y gestión de conflictos. Un líder efectivo debe ser capaz de facilitar la comunicación entre los miembros y mediar en caso de que exista un conflicto entre estos. Según Klein (2004), el liderazgo en entornos transdisciplinarios requiere ser adaptable, con la capacidad de ajustarse a los cambios y superar desafíos. El líder debe ser capaz de motivar al equipo, gestionar los recursos de manera óptima y cultivar un ambiente laboral basado en la colaboración y el respeto.

Una de las habilidades clave en el liderazgo transdisciplinario es la capacidad de construir y mantener relaciones de confianza entre los miembros del equipo. Esto implica una comunicación abierta y honesta, así como una disposición para escuchar, valorar y hacer respetar las contribuciones de todos (Bryson *et al.*, 2015). Asimismo, los líderes deben tener la capacidad de ajustarse a los cambios y superar los desafíos que puedan presentarse a lo largo del proyecto. Esto puede incluir la facilitación de discusiones y debates constructivos, así como la mediación y resolución de conflictos (Bammer, 2013). Es normal que existan conflictos, depende del líder el poder sobrellevar con el grupo, cómo se maneja dicho conflicto y solucionarlo lo más efectivamente posible.

Dentro de cualquier proyecto de investigación transdisciplinaria, existe el componente monetario. Este es un tema delicado y que requiere una gestión eficaz para evitar problemas y asegurar que se inviertan los fondos de buena forma en favor del proceso de investigación. Es por ello, que el líder debe saber cómo gestionar estos fondos, y en caso de que se seleccione un administrador, vigilar constantemente su labor para evitar problemas. Esto implica la inversión de tiempo y energía, sin embargo, según Turner (2009), es fundamental para asegurar el éxito y la sostenibilidad de los proyectos transdisciplinarios.

Además, los líderes deben tener la capacidad de adaptarse a los cambios y desafíos que puedan surgir durante el proyecto. Esto requiere una mentalidad flexible, una disposición para ajustar las estrategias y enfoques según sea necesario, además de una gran creatividad para sobrellevar la situación. Heifetz *et al.* (2009) manifiestan que la adaptabilidad es una característica clave del liderazgo en contextos complejos

y cambiantes. Siempre pueden existir problemas, depende del líder el cómo puede el grupo sobrellevarlos y pensar de manera conjunta en estrategias a implementar para volver a encaminar el proyecto.

Un desafío clave para los líderes transdisciplinarios es equilibrar las necesidades y expectativas de diferentes disciplinas. Esto requiere una comprensión profunda de las culturas y prácticas disciplinarias, así como la capacidad de negociar y mediar en situaciones de conflicto. Como menciona Lawrence (2010), el liderazgo en la investigación transdisciplinaria implica navegar en la complejidad y la diversidad de enfoques y perspectivas. Asimismo, los líderes deben promover una cultura de cooperación y aprendizaje constante dentro del equipo. Esto implica crear un entorno que valore las ideas innovadoras, aliente la experimentación y permita asumir riesgos calculados. La creación de un entorno de apoyo y confianza puede potenciar la creatividad y la innovación, lo que es crucial para el éxito de los proyectos transdisciplinarios.

La habilidad de un líder para manejar la incertidumbre y adaptarse a los cambios resulta igualmente esencial en los proyectos transdisciplinarios. Los proyectos transdisciplinarios a menudo implican enfrentarse a problemas complejos y dinámicos que requieren soluciones flexibles y adaptativas. La capacidad de un líder para enfrentar la incertidumbre y guiar al equipo a través de los cambios puede definir el éxito o el fracaso del proyecto.

La Teoría de Liderazgo de la Complejidad reconoce tres funciones del liderazgo (Uhl-Bien, 2006):

Liderazgo administrativo. En el caso de procesos transdisciplinarios, los líderes deben estar conscientes de la necesidad de cambios para responder a los desafíos del contexto más amplio, como asignar recursos a nichos innovadores y experimentales, además del funcionamiento con estructuras informales.

El liderazgo adaptativo. Se refiere a la interacción y dinámica generativa que se da al llevar la organización hacia cambios innovadores que surgen del choque discordante de ideas, conocimientos e iniciativas. Este es el tipo de liderazgo de los miembros de una comunidad transdisciplinaria de investigación y aprendizaje. Debido a la naturaleza dinámica de estos grupos, dependen en gran medida de la calidad de las relaciones de sus miembros, donde puedan dialogar, escuchar y reconocer la idea del otro.

Posibilitar el liderazgo. Contribuye al proceso transdisciplinario facilitando la relación dentro de los equipos.

Finalmente, el liderazgo en proyectos transdisciplinarios también implica la capacidad de evaluar y reflexionar sobre el progreso del proyecto y el desempeño del equipo. La evaluación continua y la retroalimentación son esenciales, tal como señala Hackman (2002), a fin de identificar áreas de mejora para el desarrollo continuo, el éxito de los equipos colaborativos y finalmente, para hacer ajustes necesarios.

4.4. Promoción de la colaboración efectiva: colaboración y resolución de conflictos

La resolución de conflictos es una habilidad clave en la colaboración transdisciplinaria, permitiendo que los equipos superen las diferencias y trabajen hacia objetivos comunes. La promoción de la colaboración efectiva en proyectos transdisciplinarios implica el desarrollo de estrategias para resolver conflictos y fomentar una comunicación abierta (Stokols *et al.*, 2008). Esto puede lograrse mediante la implementación de técnicas de mediación y la creación de un entorno que valore la diversidad de opiniones y enfoques.

Una de las estrategias para fomentar la colaboración efectiva es establecer objetivos y metas claras desde el inicio del proyecto. Esto incluye la definición de roles y responsabilidades, así como el identificar los objetivos y metas comunes. Según Gray (2008), la claridad en los objetivos y expectativas puede reducir la ambigüedad y aumentar la cohesión del equipo. De esta manera, se facilita el generar una dinámica de trabajo con tal de lograr el cometido.

La comunicación abierta y regular es esencial para mantener la cohesión del equipo interdisciplinario y lograr una colaboración efectiva. Esto implica no sólo la comunicación formal a través de reuniones y reportes, sino también la comunicación informal y el intercambio de ideas y opiniones entre los miembros del equipo (Cummings y Kiesler, 2005). De esta manera, el equipo de trabajo estará más cohesionado y se evidenciará un ritmo de trabajo. A su vez, Teagarden *et al.* (2005), indican que la comunicación social permite que los equipos de investigación sean más cohesionados, ya que proporciona “pegamento interpersonal” y aumenta un “sentimiento de identidad y compromiso grupal”, lo que a su vez fomenta el intercambio de ideas y conocimientos entre los científicos.

La creación de un ambiente de trabajo inclusivo y respetuoso también es crucial para la promoción de la colaboración efectiva. Esto abarca apreciar y valorar la variedad de puntos de vista y métodos, además de promover un sentido de unión y compañerismo entre los integrantes del equipo. Esto incluye el reconocimiento y la valoración de la diversidad de perspectivas y enfoques, así como el fomento de un sentido de pertenencia y camaradería entre los miembros del equipo. Según Edmondson (1999), un ambiente de trabajo inclusivo y respetuoso puede favorecer la confianza y la colaboración entre los miembros del equipo. Se debe de buscar evitar problemas derivados del ego de cada investigador. Cada miembro tiene el mismo valor y ninguno es más que otro.

Es importante establecer mecanismos de retroalimentación y evaluación continua para monitorizar y mejorar la colaboración, tal como lo indica Hackman (2002). Algunas de las actividades que se pueden realizar son las dinámicas de grupo, actividades de ocio o encuentros para compartir, que estén fuera del proyecto. Esto permitirá mejorar la dinámica de grupo y facilitará los momentos de retroalimentación al existir mayor confianza entre los miembros. Los equipos de trabajo están compuestos por personas, el que realmente los miembros se consideren un equipo, fomentará aún más la colaboración entre todos.

Es esencial cultivar un entorno basado en el respeto y el reconocimiento mutuo. Destacar las aportaciones individuales no solo eleva el entusiasmo y la dedicación, sino que también consolida la armonía y el vínculo grupal. Esta visión es compartida por Wöhlert (2020), quien asevera que, en el caso de los equipos de colaboración interdisciplinar, la comprensión y el lenguaje no evitarán la aparición de conflictos. El lenguaje y la comunicación ofrecen una vía para hacerlo visible. Para que los procesos de comunicación tengan éxito es necesario desarrollar la confianza y el respeto mutuo.

Para Wöhlert (2020), la comunicación efectiva tiene gran importancia para lograr que investigadores de distintas disciplinas sean capaces de imaginar el conocimiento fuera de su contexto y prácticas habituales de trabajo, y que desarrollen una conciencia de las diferencias lingüísticas, comunicativas y de comportamiento en sus equipos de colaboración. El saber qué decir y cómo comunicarlo es necesario para cualquier equipo de trabajo; más aún si se quiere evitar conflictos a futuro por una mala interpretación.

Para terminar, la colaboración efectiva en proyectos transdisciplinarios se beneficia de la diversidad de perspectivas y enfoques. Fomentar la diversidad y la inclusión dentro del equipo puede enriquecer el proceso de colaboración y conducir a soluciones más innovadoras y efectivas. La diversidad no solo ofrece una amplia gama de habilidades y conocimientos, sino que también fomenta la creatividad y la innovación. Según Page (2007), la diversidad de perspectivas puede mejorar la capacidad de los equipos para resolver problemas complejos y desarrollar soluciones innovadoras. El líder debe estar pendiente del ambiente de trabajo y actuar cuando vea necesario para evitar conflictos a gran escala en el futuro. Cabe mencionar que, si los problemas no son atendidos al momento de surgir, pueden acabar con el propio proyecto de investigación.

4.5. Reflexión y adaptación en proyectos transdisciplinarios: análisis crítico de desafíos y oportunidades y adaptación a cambios

La reflexión y la adaptación son componentes cruciales para garantizar el logro en iniciativas transdisciplinarias. Estos procesos implican el análisis crítico de los desafíos y las oportunidades que surgen durante el proyecto, así como la capacidad de adaptarse a los cambios. De acuerdo con Schön (1992), la reflexión en la acción permite a los

profesionales aprender de su experiencia y mejorar continuamente su práctica. Este ejercicio contribuye a una constante reinención de los investigadores y a evolucionar.

El análisis crítico de los desafíos implica identificar y comprender las dificultades que enfrenta el equipo, tanto en términos de la dinámica interna como de los factores externos que pueden influir dentro del proyecto. Esto requiere una evaluación honesta y objetiva de los procesos y resultados, así como la disposición para reconocer y abordar las áreas de mejora. Según Argyris y Schön (1978), la capacidad de reflexionar críticamente sobre la práctica es esencial para el aprendizaje y el desarrollo continuo. Es vital que los investigadores reconozcan que pueden equivocarse y pueden enmendarlo.

Aspectos importantes para lograr el desarrollo continuo, son: la reflexión, la adaptación y aprender de los fracasos y errores (Edmondson, 1999). Aprender de los fracasos y errores requiere una disposición a hacerlo. En lugar de ver los fracasos como contratiempos, se los debe considerar como oportunidades para aprender y mejorar. Esto requiere tener una mente abierta y un espacio de confianza donde los investigadores se sientan seguros para compartir sus experiencias y reflexionar sobre lo que funcionó y lo que no lo hizo. De esta manera, al conocer estos escenarios, se puede implementar lo aprendido en una siguiente oportunidad, cuando se vuelva a aplicar una técnica o estrategia similar con un grupo de estudio que tenga características similares.

Además, la reflexión y la adaptación también implican la evaluación continua de los objetivos y resultados durante el proyecto. Puede ser una revisión periódica de los indicadores de desempeño; la retroalimentación de los integrantes del equipo y las partes interesadas; así como la valoración del impacto del proyecto. Tal como indica Wöhlert (2020), los investigadores necesitan estar preparados para establecer una práctica comunicativa de éxito y, por lo tanto, deben reflexionar sobre sus propios procesos de comunicación.

La capacidad de un equipo para reflexionar y adaptarse también depende de la calidad de la comunicación y la colaboración dentro del equipo. La retroalimentación regular y honesta, la disposición para escuchar y valorar las perspectivas de los otros miembros y la capacidad de trabajar juntos de manera efectiva, son esenciales en el proceso de reflexión y adaptación (Hackman, 2002).

Finalmente, la reflexión y la adaptación son procesos continuos. Estas características deben integrarse a la práctica diaria de cada miembro del equipo. Esto requiere una cultura de aprendizaje continuo y mejora constante, donde la reflexión crítica y la adaptación sean una parte integral del trabajo del equipo. Senge (1990), hace hincapié en que la capacidad de aprender y adaptarse continuamente es una característica clave de las organizaciones exitosas en entornos complejos y cambiantes. En diferentes situaciones, es necesario que los investigadores opten por improvisar, el ya contar con cierta experiencia o conocer ejemplos de otros compañeros que pasaron por algo similar, permite poder actuar de forma rápida y adecuada para los problemas que puedan surgir.

ACTIVIDADES DE AUTOEVALUACIÓN DEL CAPÍTULO

Para reforzar el aprendizaje del presente capítulo se proponen dos actividades de autoevaluación:

- Reflexionar desde su experiencia, sobre los desafíos y oportunidades de la colaboración en un proceso transdisciplinario.

- Completar y darle un final al relato de acuerdo con su criterio, experiencia y perspectiva disciplinar.

En el trayecto de un río se vierten aguas de varias fuentes: domiciliarias, industriales y agrícolas, lo cual ha generado una contaminación importante por agentes biológicos y químicos. Dado que es un problema que involucra diversos componentes sociales, ambientales y económicos; se lo identifica como un problema complejo y se pretende abordarlo desde diferentes soluciones integradoras.

Para buscar una solución, un equipo de investigadores gestionó, ante una importante agencia de financiamiento, un proyecto con un presupuesto considerable para abordar la problemática. El equipo de investigación está compuesto por reconocidos profesionales de diferentes disciplinas.

El proyecto comenzó con grandes expectativas, sin embargo, en el camino comenzaron a presentarse problemas de relacionamiento y jerarquía entre los profesionales. No lograban ponerse de acuerdo ni avanzar en las posibles soluciones. De igual manera aparecieron problemas con las comunidades por las que el río atraviesa, dando la impresión de que están en contra del proyecto y de cualquier forma de intervención para solucionar la contaminación existente en el lugar.

Ante esta situación, el equipo multidisciplinario se reunió para analizar la situación y decidir qué hacer....

CAPÍTULO 5. COMUNICACIÓN EFECTIVA EN PROYECTOS TRANSDISCIPLINARIOS

El propósito del presente capítulo busca que los lectores logren comunicar de manera clara, persuasiva y adaptada a diferentes audiencias, los resultados y hallazgos de la investigación transdisciplinaria. Esto a través de medios escritos y orales.

5.1. Estrategias de comunicación en equipos multi e interdisciplinarios

Es esencial contar con una comunicación clara y asertiva para unir diversas perspectivas y experiencias, lo que facilita la colaboración y el intercambio de conocimientos entre los profesionales de variadas disciplinas y de personas no académicas. Esto, a su vez, puede contribuir a alcanzar los objetivos del proyecto. Cada disciplina aporta su propia terminología, enfoques metodológicos y maneras de resolver problemas. Asimismo, los actores no académicos enriquecen el proceso con sus saberes, conocimientos prácticos y experiencias vividas. Esta diversidad puede convertirse en una ventaja, ya que contar con una variedad de experiencias y habilidades es beneficioso para abordar problemas complejos y también para adaptarse a escenarios técnicos y sociales siempre en constante cambio.

De la página web de [Venco](https://www.vencoel.com/como-mejorar-la-comunicacion-en-equipos-interdisciplinarios-de-ingenieria/) (2023) se han tomado las siguientes estrategias para lograr la claridad en la comunicación en equipos interdisciplinarios:

1

Es fundamental emplear un lenguaje específico y claro para evitar la ambigüedad. Esto significa seleccionar palabras que sean precisas y detalladas. Por ejemplo, en lugar de afirmar “mejorar la eficiencia del sistema” es más efectivo especificar “incrementar la eficiencia del sistema en un 15 % a través de la optimización de tales procesos”.

2

Aunque la jerga técnica es frecuente, su uso excesivo puede dificultar la comprensión, especialmente en equipos con personas de diversas disciplinas. Se debe ajustar el lenguaje según el nivel de conocimiento y el contexto de los interlocutores.

3

La habilidad de descomponer y simplificar conceptos difíciles es muy valiosa. Esto puede incluir el uso de analogías, diagramas o dividir un problema en partes más pequeñas y manejables.

4

Promover un entorno en el que se puedan solicitar aclaraciones y donde la retroalimentación sea bien recibida contribuye a garantizar que todos los integrantes del equipo estén alineados.

5

La comunicación escrita debe ser clara. En la documentación técnica, es fundamental que la información se presente de manera comprensible. Esto implica organizar los contenidos de forma lógica, emplear encabezados y listas para estructurar el texto, y realizar una revisión cuidadosa para eliminar errores y ambigüedades.

En los equipos de investigación participan personas de diferentes mundos académicos, por lo que se deberá buscar en todo momento que las relaciones sean de respeto y aceptación del otro, solamente esto puede llevar al reconocimiento del aporte de todos los socios del proyecto. En el capítulo 4 de la presente guía, donde se habla de las relaciones de colaboración, se mencionan diferentes formas para fortalecer las relaciones colaborativas en un proceso transdisciplinario. Con la finalidad de reforzar las mismas se incluyen las siguientes estrategias, a partir de la página web de [Venco](https://www.vencoel.com/como-mejorar-la-comunicacion-en-equipos-interdisciplinarios-de-ingenieria/) (2023):

1

Es fundamental fomentar una comunicación transparente a través de canales de comunicación definidos y accesibles, lo que implica realizar reuniones periódicas, proporcionar actualizaciones y utilizar plataformas que permitan a los integrantes del equipo intercambiar ideas y avances.

2

Es esencial respetar y apreciar todas las disciplinas. En un equipo interdisciplinario, cada integrante ofrece una visión particular. Reconocer y valorar estas diferencias fomenta un ambiente de respeto mutuo y colaboración.

3

Definir metas compartidas y contar con un objetivo común, facilita a alinear los esfuerzos del equipo. Estas metas deben ser específicas, medibles y alcanzables, ofreciendo así un sentido de dirección y propósito colectivo.

4

Fomentar la confianza y el apoyo mutuo es esencial para el éxito de cualquier equipo. Crear un ambiente en el que los miembros se sientan respaldados y seguros al expresar sus ideas y preocupaciones, puede potenciar significativamente la colaboración y fortalecer las relaciones interpersonales dentro del grupo.

5

Ofrecer oportunidades para que los integrantes del equipo se familiaricen y aprendan sobre otras disciplinas mediante capacitaciones, puede enriquecer la comprensión y el respeto entre ellos, lo que a su vez favorece la colaboración.

6

Emplear herramientas de software es fundamental para cualquier equipo de trabajo, ya que facilita la comunicación y la gestión de proyectos en tiempo real. Su utilización se ha vuelto crucial para equipos orientados a proyectos.

5.2. Comunicación de los resultados de un proyecto transdisciplinario para público amplio

La Fase C del Modelo Conceptual propuesto por Lang *et al.* (2012) habla de la reintegración y aplicación del conocimiento en dos dimensiones: social y científica. En la práctica social, a través de la implementación de estrategias y programas de acción basados en la evidencia generada durante la investigación y en la práctica científica, a través de publicaciones científicas, presentaciones y contribuciones al desarrollo de nuevos campos de investigación. En esta fase se deben generar “productos” específicos para ambas dimensiones, proporcionando a los actores académicos y a los socios no académicos, productos apropiados que muestren y “traduzcan” los resultados del proyecto de una manera que ambos actores pueden hacer uso, como contribución a la

real resolución/transformación de problemas y al progreso/innovación de la ciencia (Pohl y Hirsch Hadorn, 2008).

La siguiente parte del punto ha sido extraída de Leavy (2016, pp. 79–81). La autora expresa que es vital evitar la típica rutina de publicaciones académicas, donde la investigación se publica sólo en revistas especializadas con audiencias muy limitadas. Más bien, los resultados de la investigación transdisciplinaria deberían representarse en formatos accesibles y difundirse en contextos y comunidades apropiados. Si bien es importante publicar artículos en revistas académicas para que la comunidad investigadora pueda aprovechar los resultados de la investigación, es poco probable que un artículo académico tradicional sea el único resultado garantizado.

La investigación transdisciplinaria debe llegar a audiencias diversas (además de audiencias relevantes dentro de la comunidad de investigación). Al participar en un proyecto transdisciplinario existe la obligación ética de garantizar que los grupos a los que pretendemos servir tengan acceso a los resultados de la investigación. Hacer que la investigación sea accesible a audiencias no académicas requiere: 1) una nueva forma de representación, y 2) nuevos espacios de divulgación.

El hallazgo de la investigación debe ser útil más allá de lo académico, al mismo tiempo que recibe bastante discusión a nivel teórico. Este es un objetivo que a menudo no se toma suficientemente en cuenta en la práctica de la investigación disciplinaria e interdisciplinaria, sin embargo, los investigadores transdisciplinarios han logrado enormes avances en este sentido, creando una serie de nuevas formas de representar y divulgar los resultados de sus investigaciones. Las formas de representación más allá de la prosa académica tradicional (artículos de investigación) pueden incluir entre otras: artículos de periódico, panfletos, boletines, programas de radio, podcasts, fotografías, conferencias, teatro, musicales, documentales, sitios web, galerías de arte, etc. Estos formatos nuevos, “alternativas” de representación y vías de divulgación, deben seleccionarse según su ajuste con los objetivos particulares del proyecto.

Además de la selección de los formatos, es importante tomar en cuenta los siguientes aspectos al momento de planificar la actividad comunicativa:

- A qué público se intenta alcanzar.
- Cuáles son los lenguajes o idiomas más comprensibles, informativos y útiles para las poblaciones a las que intenta alcanzar.
- Qué se está tratando de lograr como: vencer diferencias, romper estereotipos, generar conciencia crítica, empoderamiento, etc.

5.3. Uso de herramientas digitales para la comunicación en proyectos transdisciplinarios

De acuerdo con Pérez (Ed. 22):

Las tecnologías de la información y la comunicación han producido transformaciones significativas en diversos aspectos de la sociedad, facilitando interacciones más directas, rápidas y eficaces. Durante la pandemia de COVID-19, los beneficios de estas herramientas se hicieron aún más evidentes al propiciar un cambio en los hábitos de vida de toda la población.

La autora menciona algunas ventajas de usar Internet:

Multimedialidad. Consiste en integrar diversos formatos en una misma plataforma, incluyendo texto, audio, gráficos, videos, animaciones y fotografías.

Intertextualidad. Permite un acceso multidireccional a la información, superando el acceso lineal y facilitando que un enlace nos dirija automáticamente a otro contenido, lo que amplía la información disponible con solo un clic.

Interactividad. Los usuarios pueden interactuar con el contenido y con los autores, dejando comentarios y opiniones. De esta manera, los receptores no solo consumen información, sino que también se convierten en emisores.

Inmediatez. El contenido puede actualizarse continuamente, lo que lo hace accesible para los usuarios en cualquier momento y desde cualquier lugar.

Leavy (2016) menciona que los avances tecnológicos han ayudado enormemente al desarrollo de innovaciones transdisciplinarias. Con respecto a la investigación transdisciplinaria, el progreso tecnológico ha sido vital en tres formas principales:

- Alterando el panorama global de manera que se conviertan en temas de estudio científico.
- Creando comunidades transnacionales que posibilitan investigaciones transnacionales colaborativas.
- Promoviendo la innovación metodológica por la rápida disseminación de textos multimedia.

En cuanto al desarrollo de comunidades transnacionales dedicadas a la investigación colaborativa, Internet ha facilitado la formación de redes virtuales, transformando la concepción clásica del concepto de comunidad. Esto ha facilitado realizar investigación a una nueva escala, siendo históricamente muy importante debido a que estas comunidades virtuales pueden compartir información, estrategias, metodológicas y resultados.

De igual manera Leavy (2016) menciona, que el Internet provee una multitud de posibilidades editoriales que formalmente no existían antes. Por ejemplo, revistas y otros foros virtuales que permiten la publicación relativamente económica de materiales visuales. De igual manera audios y audiovisuales pueden ser fácilmente publicados “on line”. Los sitios web pueden compartir este tipo de materiales más fácil que nunca y llegar de una manera más accesible a una amplia audiencia.

A continuación, se muestran 3 ejemplos de uso de herramientas digitales para la comunicación:

5.3.1. Plan Social Media (Rodríguez, Ed.22)

En la actualidad, para realizar una comunicación masiva efectiva, es fundamental comprender cómo implementar con éxito un proceso comunicativo en redes. En comunicación, no existe una única estrategia correcta que funcione, ya que cada mensaje responde a necesidades diferentes dependiendo del público al que se dirige. Lo que sí es posible es seguir una metodología integral que abarque todas las variables que influyen en el proceso comunicativo. Es por esta razón que se aconseja, que la comunicación en redes sociales esté alineada y sea coherente con el plan de comunicación estratégica general del proyecto o institución.

La comunicación en redes sociales debe considerarse como una parte de un sistema más amplio que incluye la comunicación general y digital del proyecto o institución. Esto implica que debe estar conectado con otros elementos del ecosistema digital, como páginas web, blogs y aplicaciones. Las redes sociales sirven como puente para dirigir al público hacia estos distintos componentes del ecosistema digital. Estas plataformas son herramientas de comunicación que deben adaptarse a los objetivos específicos que se establezcan. Actualmente, el uso de redes sociales en el ámbito personal es generalizado, sin embargo, es un error tratar la comunicación de un proyecto de investigación como si fuera un perfil personal.

Las redes sociales académicas son fundamentalmente [ResearchGate](https://www.researchgate.net/) y [Academia](https://www.academia.edu/), están diseñadas principalmente para el ámbito académico y no se utilizan para comunicación masiva, ya que sus usuarios pertenecen a este sector específico. Por ello, estas plataformas son adecuadas para compartir los resultados de investigaciones científicas, pero no para alcanzar objetivos de comunicación social o masiva. Para la comunicación masiva se prefieren redes sociales como Facebook, Instagram, LinkedIn, TikTok y X (anteriormente Twitter), entre otras.

5.3.2. Ciencia Ciudadana (Cruz, Ed.22)

La Ciencia Ciudadana involucra la colaboración directa de las personas en procesos científicos, ya sea a través de sus ideas, conocimientos, herramientas o recursos. Los ciudadanos no solo aportan datos y dispositivos experimentales, sino que también promueven preguntas innovadoras y contribuyen a una cultura científica más inclusiva. Este enfoque permite a los participantes adquirir habilidades, profundizar en el aprendizaje y enriquecer su comprensión. En un entorno abierto y conectado, donde convergen ciencia, sociedad y política, se favorece una investigación más participativa y una toma de decisiones fundamentada.

La Ciencia Ciudadana comprende un amplio abanico de acciones realizadas por actores diversos en diferentes escalas. Desde interacciones globales y esporádicas hasta un involucramiento constante y activo en el ámbito local, este enfoque se manifiesta de múltiples maneras. En lugar de una definición única, reúne varias interpretaciones que reflejan su carácter dinámico, en evolución constante, donde surgen nuevas alianzas y metas comunes entre variados sectores e intereses.

Los proyectos de Ciencia Ciudadana se clasifican en función del tipo de relación que se establece entre los diferentes actores (Cruz, Ed. 22, p. 11):

Proyectos contributivos. Los proyectos son creados por “científicos profesionales”, y luego los voluntarios contribuyen principalmente con datos.

Proyectos contractuales. Las comunidades piden a los científicos que realicen una investigación específica e informen sobre los resultados.

Proyectos colaborativos. Son generalmente diseñados por científicos, con voluntarios que aportan datos, pero que también ayudan a perfeccionar el diseño del proyecto, analizar datos y/o difundir hallazgos.

Proyectos co-creados. Diseñados por científicos y miembros del público trabajando juntos y para los cuales, al menos alguno de los voluntarios participa activamente en la mayoría o en todos los aspectos del proceso de investigación.

Proyectos independientes. Estos proyectos son dirigidos por ciudadanos sin la participación de científicos profesionales. En algunos casos aprovechan el proceso científico con un objetivo pedagógico.

5.3.3. Uso responsable de los datos digitales como objeto de un proceso transdisciplinario (DiDaT) en Alemania (Lawrence 2022, pp. 55-56)

El proyecto [DiDaT](#) tiene como objetivo reducir los riesgos de los actores y subsistemas sensibles, con relación a los efectos secundarios (no deseados) en el uso de datos digitales y aumentar su capacidad de adaptación para hacer frente a las consecuencias negativas. Esto debería permitir un uso más seguro, mejor y, en última instancia, más sostenible del potencial de los datos y las tecnologías digitales. Para ello, es necesario identificar los efectos no deseados que se están produciendo y desarrollar innovaciones sociales y tecnológicas. De esta manera, se contribuye a dar forma a una transformación digital fluida, a través del diseño activo.

El proyecto se basó en el conocimiento de procesos existentes para implementar varias opciones de diseño, a fin de integrar actores académicos y no académicos y así equilibrar la toma de decisiones entre los grupos. Especialmente para involucrar a personas no académicas en todas las etapas de la planificación del proyecto: definiendo la investigación, los temas a tratar y la determinación del alcance de los resultados del proyecto. Entre las medidas adoptadas para lograrlo se tienen las siguientes: definir responsabilidades claras y amplias para un comité directivo del proyecto con representación equitativa de actores académicos y no académicos; desarrollar grupos de trabajo compuestos por académicos y profesionales con temas definidos a través de una serie de prácticas académicas; e integrar los resultados independientes de los grupos de trabajo a través de un proceso de consulta con todos actores involucrados.

En las conversaciones con los líderes y participantes del proyecto DiDaT se señalaron numerosos beneficios de este enfoque, entre ellos, la incorporación de nuevos conocimientos y comprensión al debate académico, así como la puesta de relieve de lagunas de conocimiento que no podrían identificarse fácilmente de forma independiente por grupos académicos o profesionales por sí solos.

ACTIVIDADES DE AUTOEVALUACIÓN DEL CAPÍTULO

Para reforzar el aprendizaje del presente capítulo se proponen las siguientes actividades de autoevaluación:

- Diseñar una estrategia de comunicación para un equipo interdisciplinario.
- Diseñar una estrategia de comunicación de los resultados de un proyecto transdisciplinario, para público no académico.

BIBLIOGRAFÍA

- Álvarez, A., McCall, M. K. y León, J. M. (2022). *Mapeo Participativo y Cartografía Social de Conocimientos Culturales, Históricos y Arqueológicos. Recurso práctico para profesores y estudiantes universitarios*. Centro de Investigación en Geografía Ambiental. Universidad Autónoma de México.
- Argyris, C., y Schon, D. A. (1978). *Organizational Learning: A Theory of Action Perspective (Addison-Wesley Series on Organization Development)*. Reis.
- Arnstein, S. R. (1969). *A ladder of citizen participation*. Journal of the American Institute of Planners, 35(4), 216-224.
- Bammer, G. (2013). *Disciplining Interdisciplinarity: Integration and Implementation Sciences for Researching Complex Real-World Problems*. Australian National University. https://doi.org/10.26530/OAPEN_459901
- Bernstein, J. H. (2015). *Transdisciplinarity: A Review of Its Origins, Development, and Current Issues*. Journal of Research Practice, 11(1), 1-20.
- Block, T., Van Poeck, K. y Östman, L. (2019). *Tackling wicked problems in teaching and learning. Sustainability issues as knowledge, ethical and political challenges*. In K. Van Poeck, L. Östman, y J. Öhman (Eds.), *Sustainable Development Teaching: Ethical and Political Challenges* (pp. 28-39). London: Routledge.
- Bocco, G., Espejel, I., Hualde, A., Liedo, P., Olivé, L., Reyes, C., . . . Suárez, R. (2014). *Evaluación de proyectos multi/inter/transdisciplinarios*. Foro Consultivo Científico y Tecnológico, AC.
- Borgman, C., L. (2015). *Big data, little data, no data: Scholarship in the networked world*. MIT Press
- Brandt, P., Ernst, A., Gralla, F., Luederitz, C., Lang, D. J., Newig, J., . . . von Wehrden, H. (2013). *A review of transdisciplinary research in sustainability science*. Ecological Economics, 92, 1-15. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2013.04.008>
- Bryson, J. M., Crosby, B. C. y Middleton Stone, M. (2015). *Designing and Implementing Cross-Sector Collaborations: Needed and Challenging*. PAR Public Administration Review, 75(5), 647-663. <https://doi.org/10.1111/puar.12432>
- Camacho, S. E., Moreno, V., Silva, E. J. y Velasquez, D. (2016) *Prácticas colaborativas y dialógicas en el contexto terapéutico*. UNIMINUTO.
- Chávez, M. G. y Alfaro, M. Y. (2022). *Uso de la triangulación en la investigación en ciencias sociales: alcances y desafíos*. Temas Críticos, 11(32), 54-58.
- Choi, B. y Pak, A. (2006). *Multidisciplinarity, interdisciplinarity and transdisciplinarity in health research, services, education and policy: 1. Definitions, objectives, and evidence of effectiveness*. Clinical and investigative medicine, 29(6).
- Clausse, A. (2013). *Organización de equipos de trabajo de investigación y desarrollo*. NewMind Instituto: <https://institucionewmind.com/organizacion-de-equipos-de-trabajo-de-investigacion-y-desarrollo/>

BIBLIOGRAFÍA

- Craps, M. (2019). *Transdisciplinary Processes for Sustainable Development*. (W. Leal Filho, Ed.) Cham: Springer. Encyclopedia of Sustainability in Higher Education https://doi.org/10.1007/978-3-319-63951-2_102-1
- Cruz, T. (n.d.). *El valor de la Comunicación Social de la Ciencia: Divulgación y Comunicación. Módulo 01*. In Curso Introducción a la divulgación y la comunicación de la ciencia (Ed.22). Fundación Descubre, 1-26.
- Cummings, J. N. y Kiesler, S. (2005). *Collaborative Research Across Disciplinary and Organizational Boundaries*. *Social Studies of Science*, 35(5), 703-722.
- del Río Pesado, M. G., Espinoza, A., Flores, A. C., García, J., García, E., . . . Zubieta, R. R. (2018). *La Red de Monitoreo Comunitario del Agua de la Reserva de la Biosfera Mariposa Monarca*. In J. Merçon, B. Ayala y J. A. Rosell (Eds.), *Experiencias de colaboración transdisciplinaria para la sustentabilidad* (pp. 97-113). Coplt-arXives.
- Draghi, J. (2023). *Transdisciplina*. *Revista del Torax*(36), 14-17.
- Edmondson, A. (1999). *Psychological safety and learning behavior in work teams*. *Administrative Science Quarterly*, 44(2), 350-383.
- Espina, M. P. (2007). *Complejidad, transdisciplina y metodología de la investigación social*. *Utopía y Praxis Latinoamericana*. *Revista Internacional de Filosofía Iberoamericana y Teoría Social*, 12(38), 29-43.
- Estado Plurinacional de Bolivia; *Ley de la Juventud* 342, 05 febrero 2013.
- Gray, B. (2008). *Enhancing transdisciplinary research through collaborative leadership*. *Am J Prev Med*, 35(2), 124-132.
- Gruberg, H. (2023). *Operationalizing transdisciplinary agroecology for the co-creation of food sovereignty*. Bélgica: Ghent University.
- Guardia, M. (2021). *Investigación trans-disciplinaria desde y con la Comunicación*. *Punto Cero*, 26(42), 44-55.
- Hackman, J. R. (2002). *Leading Teams: Setting the Stage for Great Performances - The Five Keys to Successful Teams*.
- Heifetz , R. A., Linsky , M. y Grashow , A. (2009). *The practice of adaptive leadership: Tools and tactics for changing your organization and the world*. Harvard Business Press.
- Hirsch Hadorn, G., Biber, S., Grossenbacher, W., Hoffmann, H., Joye, D., Pohl, C., . . . Zemp, E. (2008). *Handbook of Transdisciplinary Research*. (G. Hirsch Hadorn, C. Pohl, H. Hoffmann, S. Biber, W. Grossenbacher, D. Joye, . . . E. Zemp, Eds.) Springer Science y Business Media B.V. https://doi.org/10.1007/978-1-4020-6699-3_26
- Horcea-Milcu, A.-I., Leventon, J. y Lang, D. J. (2022). *Making transdisciplinarity happen: Phase 0, or before the beginning*. *Environmental Science and Policy*, 136, 187-197. <https://doi.org/10.1016/j.envsci.2022.05.019>

BIBLIOGRAFÍA

- Khoo, S.-M., Haapakoski, J., Hellstén, M. y Malone, J. (2019). *Moving from interdisciplinary research to transdisciplinary educational ethics: Bridging epistemological differences in researching higher education internationalization(s)*. European Educational Research Journal, 18(2), 181-199. <https://doi.org/10.1177/1474904118781223>
- Klein, J. (2004). *Prospects for transdisciplinarity*. Futures, 36(4), 515-526. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0016328703001903>
- Lang, D. J., Wiek, A., Bergmann, M., Stauffacher, M., Martens, P., Moll, P., . . . Thomas, C. J. (2012). *Transdisciplinary research in sustainability science: practice, principles, and challenges*. Sustain Sci, 7, 25-43. <https://doi.org/10.1007/s11625-011-0149-x>
- Lawrence, M. G., Williams, S., Nanz, P. y Renin Ortwin. (2022). *Characteristics, potentials, and challenges of transdisciplinary research*. One Earth, 5(1), 44-61. <https://doi.org/10.1016/j.oneear.2021.12.010>
- Lawrence, R. J. (2010). *Deciphering Interdisciplinary and Transdisciplinary Contributions*. Transdisciplinary Journal of Engineering and Science, 1, 111-116. <https://doi.org/10.22545/2010/0003>
- Leavy, P. (2016). *Essentials of Transdisciplinary Research: using problem-centered methodologies*. Routledge.
- Leavy, P. (2020). *Method Meets Art. Art-Based Research Practice*. The Guilford Press. <https://lccn.loc.gov/2020019354>
- McSherry, R. y Pearce, P. (2011). *Clinical Governance: A Guide to Implementation for Healthcare Professionals*. Wiley-Blackwell.
- Merçon, J. (2022). *Investigación transdisciplinaria e investigación-acción participativa en clave decolonial*. Utopía y Práxis Latinoamericana, 27(98), 1-19. <https://doi.org/10.5281/zenodo.6614174>
- Merçon, J., Ayala-Orozco, B. y Rosell, J. A. (Eds.). (2018). *Experiencias de colaboración transdisciplinaria para la sustentabilidad*. CopIt-arXives.
- Montero, M. (2006). *Hacer para transformar: el método en la psicología comunitaria*. Paidós Tramas Sociales.
- Morin, E. (1990). *Introducción al pensamiento complejo*. Gedisa editorial.
- Morin, E. (1996). *El pensamiento ecologizado*. Gaceta de Antropología, 12(Artículo 1). <https://digibug.ugr.es/handle/10481/13582>
- Morin, E., Karel Tager, D., y García Castro, A. (2010). *Mi camino : la vida y la obra del padre del pensamiento complejo : Djénane Karel Tager conversa con Edgar Morin*. Gedisa.
- Muronaga, K. y Harada, K. (1999). *The art of collaboration*. Teacher-Librarian, 27(1), 9-14.
- Nicolescu, B. (1996). *La Transdisciplinarietà, Manifiesto*. Multiversidad Mundo Real.

BIBLIOGRAFÍA

- Nicolescu, B. (2006). *Transdisciplinariedad: pasado presente y futuro*. Visión Docente Con-Ciencia, 6(32), 15-33.
- Page, S. E. (2007). *The Difference: How the Power of Diversity Creates Better Groups, Firms, Schools, and Societies*. Princeton University Press.
- Paoli, F. J. (2019). *Multi, Intery Transdisciplina*. Anuario de filosofía y teoría del derecho(13), 347-357. <http://dx.doi.org/10.22201/ijj.24487937e.2019.13>
- Parker, S. K., Bindl, U. K. y Strauss, K. (2010). *Making Things Happen: A Model of Proactive Motivation*. Journal of Management, 36, 827-856. <https://doi.org/10.1177/0149206310363732>
- Perez, A.M. (n.d.). *Comunicar en Medios de Comunicación y Redes Sociales. Módulo 06. In Curso Introducción a la divulgación y la comunicación de la ciencia (Ed.22)*. Fundación Descubre, 1-7.
- Piko, B. F. y Kopp, M. S. (2008). *Behavioural Sciences in the Health Field: Integrating Natural and Social Sciences*. In G. Hirsch Hadorn, C. Pohl, H. Hoffmann-Riem, S. Biber-Klemm, W. Grossenbacher-Mansuy, D. Joye, ... E. Zemp (Eds.), *Handbook of Transdisciplinary Research* (pp. 305-314). Springer Science y Business Media B.V. https://doi.org/10.1007/978-1-4020-6699-3_26
- Pischke, E. C., Knowlton, J. L., Phifer, C. C., Gutierrez, J., Propato, T. S., Eastmond, A., ... Halvorsen, K. E. (2017). *Barriers and Solutions to Conducting Large International, Interdisciplinary Research Projects*. Environmental Management, 60, 1011-1021. <https://doi.org/10.1007/s00267-017-0939-8>
- Piwowar, H. A., Day,, R. S. y Fridsma, D. B. (2007). *Sharing Detailed Research Data Is Associated with Increased Citation Rate*. PLOS ONE, 2(3). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0000308>
- Pohl, C. (2011). *What is progress in transdisciplinary research?* Futures, 43(6), 618-626. doi: 10.1016/j.futures.2011.03.001
- Pohl, C., y Hirsch Hadorn, G. (2007). *Principles for Designing Transdisciplinary Research*. oekom verlag.
- Ramírez, A. y García, A. C. (2022). *El papel de la reflexividad en los métodos mixtos. Comparando miradas, alcances y desafíos en dos investigaciones de la región latinoamericana: Bolivia y México*. Temas Críticos, 11(32), 46-53.
- Rodríguez, A. (n.d.). *Comunicar en Redes Sociales. Módulo 06. In Curso Introducción a la divulgación y la comunicación de la ciencia (Ed. 22)*. Fundación Descubre, 1-17.
- Sarquis, J. y Buganza, J. (2009). *La teoría del conocimiento transdisciplinar a partir del Manifiesto de Basarab Nicolescu*. Fundamentos en Humanidades, Año X – Número I (19/2009) pp. 43/55.
- Schön, D.A. (1992). *The Reflective Practitioner. How Professionals Think in Action*. Routledge.

BIBLIOGRAFÍA

- Stokols, D., Misra, S., Moser, R. P., Hall, K. L. y Taylor, B. K. (2008). *The Ecology of Team Science: Understanding Contextual Influences on Transdisciplinary Collaboration*. American Journal of Preventive Medicine, 35(2), 96-115. <https://doi.org/10.1016/j.amepre.2008.05.003>
- Teagarden, M. B., Drost, E. A., & von Glinow, M. A. (2005). *The life cycle of academic international research teams: Just when you thought "virtual" were all the rage ... here come the airts!* In D. L. Shapiro, M. A. von Glinow, & J. L. C. Cheng (Eds.), *Managing multinational teams: Global perspectives* (pp. 303-336).
- Tenopir, C., Birch, B. y Allard, S. (2012). *Academic Libraries and Research Data Services: Current Practices and Plans for the Future*. ACRL Association of College y Research Libraries.
- Tress, G., Tress, B. y Fry, G. (2004). *Clarifying Integrative Research Concepts in Landscape Ecology*. Landscape Ecology, 20(4), 479-493. <https://doi.org/10.1007/s10980-004-3290-4>
- Turner, J. R. (2009). *Handbook of Project-based Management: Leading Strategic Change in Organizations*. The McGraw-Hill Companies.
- Uhl-Bien, M. (2006). *Relational Leadership Theory: Exploring the social processes of leadership and organizing*. The Leadership Quarterly, 17(6), 654-676. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.leaqua.2006.10.007>
- Walter, A. I., Helgenberger, S., Wiek, A. y Scholz, R. W. (2007). *Measuring Societal Effects of Transdisciplinary Research Projects: Design and Application of an Evaluation Method*. Evaluation and Program Planning, 30(4), 325-38. <https://doi.org/10.1016/j.evalprogplan.2007.08.002>
- Wöhlert, R. (2020). *Communication in international collaborative research teams. A review of the state of the art and open research questions*. Studies in Communication and Media, 151-217. <https://doi.org/10.5771/2192-4007-2020-2-151>

PROYECTO CARDIO - SACABA: Diseño de un plan de intervención transdisciplinario centrado en las personas para reducir la carga de enfermedades cardio metabólicas en los actores de la cadena alimentaria local en Sacaba, Bolivia.

ISBN: 978-9917-9783-2-9



9 789917 978329

Con el apoyo y participación de:

