



Estrategia Regional de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación para la Sostenibilidad de la Región de Los Lagos al 2040





Estrategia Regional de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación para la Sostenibilidad de la Región de Los Lagos al 2040

La Estrategia de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación (CTCI) para la sostenibilidad de la Región de Los Lagos se terminó de formular el mes de octubre del año 2024 y aprobada en Sesión Ordinaria N°19 celebrada el día miércoles 09 de octubre de 2024.

En su formulación participó el Comité Regional de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación de la Región de Los Lagos, el equipo Institucional del Gobierno Regional de Los Lagos con el apoyo del Equipo Consultor de la Universidad Austral de Chile, así como diversos representantes de instituciones de educación superior, instituciones de investigación, representantes del sector de la innovación y representantes de la sociedad civil.

Las imágenes utilizadas corresponden a archivos del Gobierno Regional de los Lagos, SERNATUR e imágenes cedidas y autorizadas por el Centro I- Mar.

Comité Regional de CTCl

Sr. Patricio Vallespín López: Gobernador Regional. Presidente del Comité Regional de CTCl
Sr. Cristian Vargas Yañez: Presidente Comisión de Innovación y Competitividad. Consejo Regional de Los Lagos
Dra. Verena Susanne Häussermann
Dr. Alejandro Buschmann Rubio
Dr. José Miguel Troncoso Kirsten
Dra. Maite Castro Gallastegui: SEREMI Macrozona Sur de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación
Sr. Luis Cárdenas Mayorga: SEREMI de Economía
Sr. Juan Gómez Vera: SEREMI de Educación

Equipo Institucional Gobierno Regional

Jefe de Unidad Técnica
Claudia Renedo Skarneo: Jefa de la División de Planificación y Desarrollo Regional (2022-2024)
Daniel Loncón Hernández: Jefe de la División de Planificación y Desarrollo Regional (2024)

Coordinador (2022-2024)

Jorge Vera Ruiz: Jefe del Depto. De Planificación y Políticas Públicas

Equipo Profesional Unidad Técnica

María Ester Sepúlveda Briceño: Jefa del Depto. De Estudios y Ordenamiento Territorial
Paola Cabello Courbis: Jefa Departamento de Gestión en Transporte y Telecomunicaciones
Mauricio Figueroa Coronado: Profesional del Depto. De emprendimiento e Innovación Regional
Enrique Vera Urra: Profesional del Depto. Desarrollo Económico Local e Innovación Territorial
Haroldt Solervicens Pino: Jefe de la Unidad de Preinversión
Jorge Medel Águila: Profesional del Depto. De Planificación y Políticas Públicas.
Ivar León León: Técnico Borde Costero. Depto. De Estudios y Ordenamiento Territorial

Profesional Asesor de la Unidad Técnica

Luis Pizarro Mandiola: Profesional del Depto. De Estudios y Ordenamiento Territorial
Karen Montesinos Pulgar: Profesional Encargada de la Unidad de Sostenibilidad. Depto. Desarrollo y Cambio Climático

Equipo Consultor de la Universidad Austral de Chile

Luis Vidal, Director del Estudio
Valentina Gatica, Directora Alterna
Egon Montecinos, Asesor Experto en Participación y Gobernanza
René Reyes, Asesor Experto en Economía y Desarrollo (Universidad de Los Lagos)
Bruno Soto, Profesional de Análisis de Datos y Territorio
Pablo Fuentealba, Asistente de investigación del estudio
Agustín López, Asistente de investigación del estudio

Diseño y Diagramación

Javiera Neyra, Diseñadora en Alegoria.cl

Índice

11	Resumen Ejecutivo
12	Introducción
15	Capítulo I. Aspectos metodológicos y enfoques
15	1. Método
	1.1 Fuentes
	1.2 Temporalidad de la Estrategia
16	2. Enfoques
	2.1 Enfoque de sostenibilidad
	2.2 Enfoque interdisciplinario
	2.3. Enfoque de inclusión e interculturalidad
	2.4. Enfoque territorial
	2.5. Enfoque de equidad de género
	2.6. Enfoque de transparencia y participación
	Capítulo II. Descripción económica, social y ambiental de la región
19	1. Perfil económico y dinámica del crecimiento del producto
19	2. Distribución del PIB por sectores
20	3. Especialización económica de la región
21	4. Encadenamientos productivos
21	5. Avances en la reducción de la pobreza
21	6. Sostenibilidad ambiental
	Capítulo III. Situación diagnóstica del ecosistema de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación (CTCI) en la Región de Los Lagos
24	1. Instituciones de educación superior
25	2. Oferta académica
25	3. La demanda formativa
26	4. Tendencias investigativas
26	5. El ecosistema de innovación
28	6. Brechas de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación (CTCI) en la Región de Los Lagos
	6.1 Sostenibilidad ambiental y cambio climático
	6.2 Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación (CTCI)
	6.3. Desarrollo de identidad regional y patrimonio cultural
	6.4. Conexión entre CTCI y educación
	6.5. Capacidades institucionales y relación público privada
34	7. Análisis FODA

36	8. Tendencias y escenarios para implementar la Estrategia CTCI para la Región de Los Lagos (2024-2040)
	8.1 Escenario Global: Un futuro resiliente y sostenible
	8.2 Escenario Regional: Posible
	8.3 Oportunidades y desafíos por sector
39	Capítulo IV. Estrategia Regional de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación
39	1. Visión
39	2. Misión
39	3. Lineamientos, objetivos estratégicos e impactos esperados
40	Lineamiento 1: Integración armoniosa de la innovación, la ciencia y la tecnología en la gestión ambiental
41	Lineamiento 2: Integración de la Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación (CTCI) para el desarrollo socioeconómico del territorio
42	Lineamiento 3: Armonización del crecimiento y la identidad regional con la ciencia y la tecnología
43	Lineamiento 4: Conexión entre CTCI y educación
44	Lineamiento 5: Fortalecimiento de capacidades institucionales y vinculación público-privada para impulsar el desarrollo de CTCI en la región
46	Capítulo V. Implementación de la Estrategia
46	1. Opciones de implementación
46	2. Misiones posibles
48	3. Fuentes de inversión
	3.1 Mapa de fuentes de financiamiento
	3.2 Escenarios para el financiamiento de la Estrategia
50	4. Seguimiento y monitoreo
	4.1 Indicadores según brecha
	4.2 Indicadores de impacto según objetivos específicos
62	5. Modelo de Gestión
	5.1 Gobernanza
	5.2 Proceso de evaluación y actualización
67	Referencias bibliográficas
72	Anexos
72	Siglas y Conceptos



Gobernador Regional



La Estrategia de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación (CTCI) de la Región de Los Lagos se fundamenta en tres pilares interrelacionados: las personas, la sostenibilidad ambiental y la productividad para alcanzar la competitividad regional. El presente instrumento busca construir una región más inclusiva, equitativa y resiliente, donde el bienestar de las personas y el resguardo del medio ambiente sean pilares fundamentales para el desarrollo económico sostenible.

En el marco de la Estrategia Regional de Desarrollo al 2030 se incorpora las orientaciones de las políticas regionales referidas a las Personas Mayores, al Turismo y la Sostenibilidad Hídrica. A su vez, esta iniciativa presenta una conexión sinérgica con el Pacto por una Región Sostenible e Inclusiva.

La presente Estrategia coloca en el centro a las personas, priorizando una educación integral

desde los primeros mil días, en tanto etapa crítica para el desarrollo cognitivo, emocional y social, hasta la adultez mayor. Al año 2040 la región deberá mejorar la cualificación de su capital humano para acceder a más oportunidades económicas y de desarrollo social.

La sostenibilidad ambiental es un imperativo desde la ética del bienestar, en consecuencia, la región busca posicionarse como líder en sostenibilidad, armonizando crecimiento económico con prácticas sostenibles para el resguardo del medio ambiente a través de una decidida articulación y cooperación público-privada para alcanzar una economía circular y descarbonizada al 2050.

La región impulsará la innovación, la tecnología y la ciencia para mejorar su competitividad, adaptando sus sectores productivos a los desafíos del futuro. A través de la conexión entre academia, empresas y emprendedores, la región busca generar un ecosistema innovador destinado a fortalecer su economía, creando empleos de calidad, y conectando la tradición local con las tecnologías emergentes.

El presente texto, convoca, identifica y propone rutas para que en conjunto mejoremos los aspectos deficitarios y consolidemos el liderazgo en los sectores que ya tenemos ventaja. En este esfuerzo, las universidades, los centros de investigación regional, el sector privado y el sector público a través de sus agencias ANID, CORFO, FIA, etc. Deben buscar nuevos y flexibles mecanismos que faciliten su financiamiento.

Patricio Vallespin

Gobernador
REGIÓN DE LOS LAGOS

Consejero Regional

En primer lugar, agradezco a los miembros del Consejo Regional de Los Lagos, por permitirme asumir el importante desafío de apoyar la construcción de esta Estrategia, como su representante en el Comité de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación CTCI de la Región de Los Lagos. También extendo un agradecimiento especial al Gobernador Patricio Vallespín, Presidente del Comité Regional CTCI Región de Los Lagos, a los miembros del Comité y a todos quienes fueron parte de la creación de este nuevo instrumento.

Mi aporte fue inspirado en los mismos compromisos e ideales que me llevaron a asumir como Consejero Regional el 11 de marzo del año 2022. Entre ellos, consolidar a la Región de Los Lagos como un centro neurálgico de la investigación científico tecnológica, de reconocida excelencia, que provea de soluciones efectivas para el desarrollo sostenible y sustentable de la región y del país, con una clara proyección internacional. Esto, creando soluciones para problemas reales y cotidianos, incluyendo necesidades y desafíos para la región y la nación, con la mirada puesta en el futuro, dentro de un mundo en constante movimiento.

Considerando siempre como ejes la libertad, justicia, igualdad, solidaridad, bajo un solo Chile, sus habitantes podrán comprender que el futuro nos concierne a todos y debemos estar preparados en conocimiento y plena conciencia de los factores que lo componen.

Por todo esto y más, nuestro deber, nuestra obligación es promover el conocimiento como una herramienta contra las injusticias, donde quiera que estén. Así, vamos dando forma a esta nueva manera de gobernar, junto a quienes llamamos compatriotas y amigos.



Caminando con la mirada puesta en esta tierra que nos vio crecer; en este suelo tan nuestro, hacia un futuro próspero, lleno de oportunidades para los hijos de Chile, basadas en el conocimiento que debe empapar a toda nuestra sociedad.

Cierro mis palabras con literatura, en una forma de graficar el desafío al que nos convoca esta Estrategia de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación: "Porque si de la tierra vivimos, hay que perderla luchando y no entregarla porque relinchan caballos. ¡Y a revienta cinchas nos vamos pariendo esperanzas!"

Cristian Mauricio Vargas Yañez

Presidente Comisión de Innovación y Competitividad
CORE Los Lagos

Consejeros Regionales

María Angélica Barraza A.
Francisco Reyes C.
Alexis Casanova C.
Andrea Iturriaga H.
Francisco Paredes M.
Cristian López C.
Ricardo Kuschel S.
Patricia Rada S.
Cesar Negrón B.

Rodrigo Arismendi V.
Cristian Vargas Y.
Glenda Aicon A.
Tito Gómez M.
Manuel Rivera A.
Francisco Cárcamo H.
Nelson Águila S.
Fernando Hernández T.
Tamara Casanova R.



Estrategia Regional de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación para la sostenibilidad de la Región de Los Lagos

Resumen Ejecutivo

En materia de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación (CTCI), la Región de Los Lagos ha tenido una trayectoria de menor desempeño que el promedio del país, con la excepción del sector acuícola que presenta un mayor dinamismo.

La aplicación de la Estrategia Innovación 2014-2019 permitió focalizar el financiamiento de iniciativas fundamentalmente vinculadas a los proyectos Fondo de Innovación y Competitividad Regional (FIC-R) en algunos sectores de especialización regional, sin embargo, no logró el impulso necesario para el sector de alimentos y turismo que estaban priorizados. De igual manera presentó limitaciones en materia de seguimiento y gobernanza.

El actual ecosistema de CTCI enfrenta desafíos estructurales que obstaculizan su desarrollo. La formación de capital humano calificado, la infraestructura científica y tecnológica y la logística presentan carencias significativas. La vinculación entre academia y empresa es débil, y la cultura de innovación, aunque existe un número creciente de empresas innovando se encuentra aún en un nivel emergente. El acceso a financiamiento es limitado, y el desarrollo en áreas estratégicas es insuficiente. Adicionalmente, persisten brechas en materia de sostenibilidad ambiental, productividad, rigidez regulatoria, articulación entre actores y conectividad digital, entre otras.

No obstante, el ecosistema también presenta oportunidades. El cambio climático, la creciente demanda global por productos y servicios

sostenibles, el surgimiento de nuevas tecnologías y la necesidad de fortalecer la identidad regional ofrecen un escenario propicio para la innovación. La colaboración público-privada, el financiamiento internacional y la formación de capital humano calificado son elementos clave para aprovechar oportunidades asociadas a la biotecnología, la edición genética, la agricultura de precisión, las energías renovables y la aplicación de la inteligencia artificial.

Los focos de investigación actuales se concentran principalmente en agricultura, pesca y servicios, dejando rezagados otros sectores estratégicos. Esta situación exige una mayor diversificación de la investigación y una mayor alineación con las necesidades del sector productivo.

Para abordar estos desafíos y aprovechar las oportunidades, se han definido cinco lineamientos estratégicos:

1. Integración armoniosa de la innovación, la ciencia y la tecnología en la gestión ambiental.
2. Integración de la Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación (CTCI) para el desarrollo socioeconómico del territorio.
3. Armonización del crecimiento y la identidad regional con la ciencia y la tecnología.
4. Conexión entre CTCI y educación.
5. Fortalecimiento de capacidades institucionales y vinculación público-privada para impulsar el desarrollo de CTCI en la región.

Tales orientaciones permitirán avanzar hacia la descarbonización y circularidad de nuestras actividades productivas, afectando positivamente la sostenibilidad económica, social y ambiental de la región.

Para su implementación exitosa, se considera una propuesta de gobernanza, condiciones de financiamiento, tanto como espacios de ajuste y adaptabilidad a través del tiempo.

Finalmente, la presente Estrategia encuentra un terreno fértil y se alinea con el Pacto por una Región Sostenible e Inclusiva. Juntos, estos instrumentos impulsan una inédita colaboración público-privada, facilitando una transformación profunda, acorde a los desafíos del futuro, y consolidan una visión a largo plazo de sostenibilidad e inclusión.

Introducción

El nuevo impulso al proceso de descentralización que asumió Chile en años recientes considera entre otras materias el fortalecimiento de las capacidades regionales en materia de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación (CTCI). En efecto, la Ley 21.074 (2018) representa un paso importante en este sentido, al otorgar competencias a los Gobiernos Regionales para elaborar y proponer estrategias de CTCI, a través de sus respectivos Comités Regionales de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación (CRCTCI).

En un contexto global marcado por transformaciones aceleradas, los territorios subnacionales enfrentan oportunidades y desafíos únicos que pueden derivar en transformaciones con efectos en las brechas existentes, aumentándolas o abriendo nuevas posibilidades, a menudo de manera impredecible.

En consideración al mandato y al escenario descrito, el CRCTCI presenta la Estrategia de CTCI para la Región de Los Lagos, la que ha sido fruto de un proceso colaborativo que ha involucrado a diversos actores y agentes del ecosistema regional. En efecto, la Estrategia se basa en estudios previos, instrumentos de planificación y estrategias sectoriales, cuya característica participativa y de consulta, abren

espacios a materias pendientes en ámbitos sociales, económicos, ambientales y culturales escasamente abordados en instrumentos anteriores. La Estrategia de CTCI se estructura en cinco capítulos:

- 1. Aspectos metodológicos y abordaje.** Describe el método utilizado para la elaboración de la Estrategia y los enfoques respectivos.
- 2. Descripción de los principales sectores de la actividad económica, cultural, social y ambiental regional:** Identifica los sectores económicos, según vocaciones productivas, especialización económica relevantes para el desarrollo CTCI de la región y su contribución al PIB, junto a antecedentes sociales y ambientales relevantes.
- 3. Situación diagnóstica del ecosistema.** Analiza el estado actual del ecosistema CTCI en la región, considerando las principales brechas, fortalezas, debilidades, oportunidades y amenazas (FODA) junto al análisis de escenarios.
- 4. Estrategia CTCI.** Presenta los lineamientos, objetivos, metas y acciones específicas para fortalecer las capacidades CTCI de la región.
- 5. Modelo de gestión.** Describe el modelo de implementación, escenarios para el financiamiento, la gobernanza junto a los ciclos

de evaluación y actualización.

En resumen, esta Estrategia Regional en CTCI busca posicionar a la región como un referente en ciencia, tecnología, conocimiento e innovación en Chile y la Norpatagonia abarcando el Cono Sur, priorizando el desarrollo sostenible

e incluso para la Región de Los Lagos. Asimismo, pretende servir como un marco de referencia para coordinar las acciones de los distintos actores del ecosistema regional de CTCI, integrando tanto el sector público y privado, como el ámbito académico y la sociedad civil.





Capítulo I. Aspectos metodológicos y enfoques

1. Método

Con el objeto de disponer de una visión respecto del estado actual de las capacidades científicas, tecnológicas, de conocimiento e innovación de la Región de Los Lagos, se estructuró un proceso de análisis en dos etapas: En primer lugar, se llevó a cabo un estudio ad hoc, realizado por la Universidad Austral de Chile, 2024¹. En la segunda etapa se complementó con antecedentes adicionales y nuevos datos, provenientes de diversas fuentes. Entre estos se encuentran los estudios del Nodo Conexión Sur², los instrumentos de planificación del Gobierno Regional e información emergente de origen sectorial respectivamente. Finalmente, se realizó una revisión de los marcos de política de CTCI elaborados por el Consejo Nacional de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación, 2023³.

1.1. Fuentes

Las referencias utilizadas se derivan del levantamiento proveniente de tres pilares:

1.1.1. Fuentes secundarias: Se consultó diversos documentos y estudios relevantes para obtener una base sólida de conocimientos sobre el tema. Esto incluyó informes oficiales, publicaciones académicas y estadísticas disponibles.

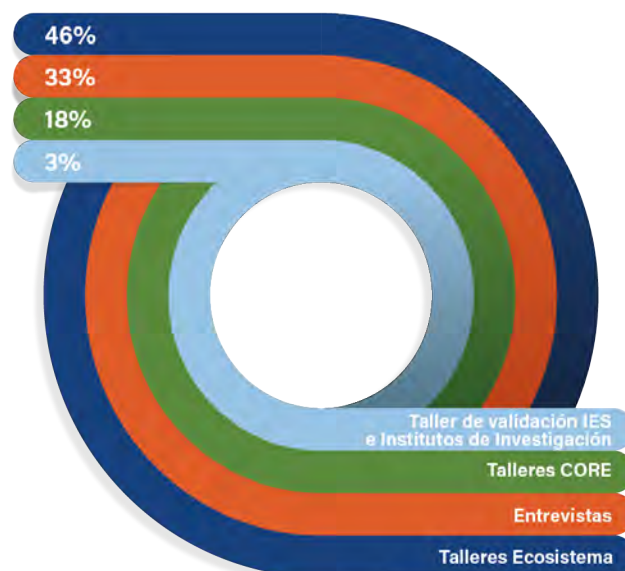
1.1.2. Actividades participativas: los estudios de base fueron construidos a partir de la

participación con actores claves de la región, así como la validación respectiva. Esto permitió recopilar información requerida mediante distintos grupos de interés.

1.1.3. Otras fuentes: Consulta a expertos. Se realizó una validación de lineamientos y objetivos con representantes del sector académico de investigación y de la innovación.

La cantidad de participantes en el conjunto de actividades ascendió a 262 personas.

Gráfico 1. Distribución de participantes según actividades de consulta



Fuente: Elaboración propia.

¹ Información disponible en el link identificado en anexos.

² Información disponible en el link identificado en anexos.

³ Las políticas de CTCI han seguido una trayectoria cuyo primer

foco estuvo en el crecimiento económico, posteriormente se orientó a la competitividad y en la actualidad, la perspectiva se ha centrado en el desarrollo sostenible. Esta progresión refleja una adaptación a las prioridades cambiantes del contexto global y territorial, donde los distintos marcos de política coevolucionan y se complementan.

1.2. Temporalidad de la Estrategia

Para establecer el horizonte temporal de la presente Estrategia, se ha adoptado un modelo que considera la estrecha relación de los ciclos políticos con los avances científicos y tecnológicos. Esta interdependencia refleja las fluctuaciones en las agendas políticas y cómo estas prioridades y regulaciones influyen en la trayectoria y objetivos a largo plazo de la generación de conocimiento, generación y adopción de tecnologías e innovaciones en el territorio.

Figura 1. Modelo temporal de la ciencia y la política ajustado



Fuente: Comisión Desafíos del Futuro, Ciencia, Tecnología e Innovación del Senado, 2022

2. Enfoques

2.1. Enfoque de sostenibilidad

La sostenibilidad consiste en satisfacer las necesidades de las generaciones actuales sin comprometer a las necesidades de las generaciones futuras, al mismo tiempo que se garantiza un equilibrio entre el crecimiento de la economía, el respeto al medioambiente y el bienestar social.

2.2. Enfoque interdisciplinario

El enfoque interdisciplinario implica el abordaje de un problema complejo de manera colaborativa, combinando dos o más disciplinas desde diferentes perspectivas. El resultado esperado es generar soluciones innovadoras y teorías que sólo surgen de la combinatoria disciplinar.

2.3. Enfoque de inclusión e interculturalidad

Se refiere a garantizar que todas las personas puedan acceder y participar en todos los aspectos de la vida social, económica y política, sin importar su origen, género, orientación sexual, edad, discapacidad o cualquier otra condición, en tanto la interculturalidad es un enfoque que reconoce y valora la diversidad cultural como un elemento enriquecedor de la sociedad y, por ende, base para la generación de nuevo conocimiento y la innovación. Se trata de una forma de relacionarse con personas de diferentes culturas de manera respetuosa, equitativa y recíproca, buscando construir una convivencia armónica e inclusiva. Además, la diversidad ofrece puntos de vista distintos que permiten detectar oportunidades donde otros no lo verían, alimentando la innovación y aportando a la generación de conocimiento.

2.4. Enfoque territorial

El enfoque de territorialidad aplicado a la Estrategia de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación (CTCI) se refiere a la consideración de características, necesidades y desafíos específicos de un territorio al momento de diseñar e implementar acciones en este ámbito. Su propósito radica en mejorar la comprensión de los fenómenos locales y contribuir a reducir desigualdades territoriales.

2.5. Enfoque de equidad de género

El enfoque de género en CTCI busca garantizar la igualdad de oportunidades y la participación activa de todas las personas, independientemente de su género, en la creación y aplicación del conocimiento científico y tecnológico.

2.6. Enfoque de transparencia y participación

La contribución de este enfoque se orienta a garantizar el acceso público a la información relevante sobre las actividades, decisiones y resultados de una organización o institución. Esto significa que la información debe ser accesible, comprensible y oportuna. A su vez el enfoque de transparencia implica involucrar activamente a las partes interesadas en la asignación de prioridades y en el seguimiento de los procesos acordados en conjunto. Esto significa crear espacios y mecanismos para que las personas puedan expresar sus opiniones, ideas y preocupaciones, y que sus aportes sean considerados en la toma de decisiones.





Capítulo II. Descripción económica, social y ambiental de la región

En las últimas décadas la Región de Los Lagos ha logrado un creciente posicionamiento tanto por el dinamismo de sus sectores productivos como de calidad de vida, sin embargo, persisten desafíos, los que se presentan en los apartados siguientes.

1. Perfil económico y dinámica del crecimiento del producto

Un estudio longitudinal realizado por la Universidad Austral de Chile (2024) analiza la evolución del Producto Interno Bruto (PIB) en la Región de Los Lagos durante el período 2013-2023. Los resultados informan una trayectoria ascendente del PIB regional, caracterizada por ciclos expansivos y de contracción. En términos cuantitativos, el PIB experimentó un crecimiento acumulado de 2,6 veces en la última década. A su vez la región ha presentado un crecimiento económico más dinámico y volátil que el promedio nacional. A pesar de la desaceleración reciente, ha mantenido un desempeño superior, especialmente en la recuperación post-pandemia.

La contribución de la región durante el año 2023 alcanzó al 3,5% del PIB nacional y la ubica en el séptimo lugar entre las regiones que más aportan al crecimiento del país (Banco Central, 2024).

2. Distribución del PIB por sectores

En cuanto a la estructura productiva, la industria manufacturera emerge como el sector más relevante en la Región de Los Lagos, contribuyendo con un 22,2% del PIB regional el año 2023⁴. Le siguen los servicios personales (16,8%), el comercio (9,5%), la vivienda e inmobiliarios (9,3%), y los servicios financieros y empresariales (8,6%). Otros sectores relevantes son el transporte (7,1%), la construcción (5,2%), los restaurantes y hoteles (2%), la electricidad, gas, agua y gestión de desechos (2,4%), la agricultura, silvicultura y pesca (4,9%), la administración pública (5,7%), y la minería (0,2%), sectores que contribuyen de manera significativa al PIB regional.

⁴ (Banco Central, citado por UACH, 2024): Porcentaje de Ventas Anuales 2019 en UF. Elaboración y conservación de pescado, crustáceos y moluscos 27%; Construcción de buques y otras embarcaciones 10%, Fabricación de otros productos elaborados de metal; actividades de servicios de trabajo de metales 9%, Reparación de productos elaborados de metal, maquinaria y equipo 9%. Elaboración de otros productos alimenticios 8%,

Fabricación de maquinaria de uso general 8%, Fabricación de productos metálicos para uso estructural, tanques, depósitos, recipientes de metal 7%, Fabricación de otros productos textiles 6%, Elaboración de productos lácteos 6%, Fabricación de productos de plástico 4%, Resto de los subrubros 6%. Fuente: Estadísticas Empresaria SII, 2020.

3. Especialización económica de la región

El índice Balassa-Hoover (IEBH)⁵ mide la especialización relativa de la región en la producción de bienes y servicios. El resultado para el período 2013-2023, es el siguiente:

Tabla 1. Índice de Especialización Balassa - Hoover (IEBH).

Índice de Especialización Balassa- Hoover (IEBH)	
1	Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca
2	Industrias manufactureras
3	Suministro de electricidad, gas, vapor y aire acondicionado
4	Construcción
5	Transporte y almacenamiento
6	Actividades de alojamiento y de servicio de comidas
7	Actividades inmobiliarias
8	Administración pública y defensa
9	Enseñanza
10	Actividades artísticas, de entretenimiento y recreativas

Fuente: Elaboración propia en bases datos del INE, 2024

El (IEBH) evidencia una fuerte concentración de la actividad económica regional en el sector primario. Esta especialización se ve reflejada en el predominio de la acuicultura, especialmente la salmonicultura, que se ha convertido en el segundo producto de exportación más importante para Chile, solo superado por el cobre. A su vez, nuestro territorio ha consolidado su posición como un centro global de producción de salmón y mitíldos, contribuyendo significativamente a la producción nacional con volúmenes anuales superiores a las 500.000 toneladas. De esta manera la región se ha constituido en el centro logístico de la acuicultura, siendo sus principales bases, los puertos de Quellón y Puerto Montt.

A su vez la Región de Los Lagos se mantiene como la principal zona productora de leche a nivel nacional al concentrar un 45,5%, al tiempo que produce el 35,3% de la carne.

Sin embargo, esta elevada especialización sectorial también genera vulnerabilidades económicas y ambientales. Las fluctuaciones en los precios internacionales, los eventos climáticos adversos, los cambios en las políticas comerciales, así como una gestión ambiental inadecuada impactan negativamente la sostenibilidad del territorio⁶. Adecuar la matriz productiva a los nuevos requerimientos,

⁵ El índice compara la participación de un sector específico en el empleo total de una región con su participación en el empleo total a nivel nacional.

Valores del índice:

- Mayor a 1: La región está más especializada en ese sector que el promedio nacional.
- Igual a 1: La región tiene la misma especialización que el promedio

nacional.

- Menor a 1: La región está menos especializada en ese sector que el promedio nacional. Citado por Estudios Territoriales (OCDE, 2009).

⁶ Distintas investigaciones y la propia industria hacen referencia a los problemas ambientales generados en su desarrollo. Niklitschek et al (2014). Ramírez (2023). Disponible en referencias bibliográficas.

promoviendo el desarrollo de otros sectores económicos o ampliando los existentes, se presenta como una estrategia fundamental para mitigar estas vulnerabilidades y fortalecer la resiliencia económica regional.

4. Encadenamientos productivos

La Región de Los Lagos presenta una estructura económica con cierto grado de diversificación e interconectada, evidenciando una red de relaciones entre los sectores primario, secundario y terciario. El crecimiento sostenido del sector terciario, estrechamente vinculado al dinamismo de los sectores productivos, evidencia una sinergia positiva que impulsa el desarrollo regional. Esta interdependencia se manifiesta en la provisión de insumos básicos por parte del sector primario (agricultura y pesca) al sector secundario (industria manufacturera), generando, a su vez, una demanda de servicios y productos que dinamiza el sector terciario (transporte, comercio, servicios financieros). Este ciclo virtuoso de retroalimentación positiva ha permitido avanzar hacia un territorio de creciente desarrollo económico en el sur de Chile (UACH, 2024).

5. Avances en la reducción de la pobreza

Los datos más recientes del Ministerio de Desarrollo Social y Familia (2023) revelan que, aunque la Región de Los Lagos ha avanzado en la reducción de la pobreza, aún persisten

desigualdades. A pesar de un descenso sostenido, la tasa de pobreza alcanza a un 7% en el año 2022 y la región aún mantiene una incidencia superior al promedio nacional (6,5%). A su vez, en materia de pobreza extrema, la región presenta una tasa de 2,1%, ligeramente por encima del promedio nacional de un 2% (MIDESOF, 2023). La persistencia de esta situación, aún con el crecimiento económico impulsado por el sector productivo y de servicios, mantiene el desafío de consolidar políticas públicas focalizadas en la inclusión social, la generación de oportunidades laborales diversificadas y de generación de mejores oportunidades para sectores de la población que aún se encuentran en una situación en desventaja.

6. Sostenibilidad ambiental

La Región de Los Lagos enfrenta una serie de desafíos ambientales y de sostenibilidad interconectados. En efecto, el PARCC Los Lagos (2023) identifica el deterioro de la calidad del aire, la degradación ambiental y la disminución de especies derivado de la deforestación, la fragmentación de hábitats y el cambio climático. La complejidad de la gestión de áreas protegidas y la necesidad de mayor sinergia institucional influyen negativamente en esta situación.

La eutrofización, la contaminación y la

disminución de especies, sumados a los efectos del calentamiento global como el aumento de las temperaturas y las floraciones algales nocivas, impactan los ecosistemas marinos y en la disminución de caudales de ríos.

La adopción de prácticas agrícolas sostenibles presenta limitaciones en pequeñas y medianas explotaciones debido a las presiones ambientales. Las grandes empresas, en cambio, tienen mayores capacidades de adaptación.

La medición de huellas hídricas y de carbono permitirá evaluar la sostenibilidad de los sistemas productivos, pero enfrenta desafíos.

Finalmente, la carencia de una infraestructura adecuada para el tratamiento y disposición final de los residuos, la baja tasa de reciclaje, de educación ambiental y la limitada capacidad de monitoreo resumen una parte significativa de los factores que afectan el manejo de residuos en la región.





Capítulo III. Situación diagnóstica del ecosistema de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación (CTCI) en la Región de Los Lagos

La revisión de diversos índices muestra que la Región de Los Lagos se encuentra en una posición de menor desarrollo respecto de otras regiones del país, es así como en el Índice de Desarrollo Regional IDERE, 2023⁷, la región ocupa el décimo segundo lugar. Una mejor posición muestra en el Índice de Competitividad Regional⁸, ubicándose en el sexto lugar.

1. Instituciones educación superior

La región cuenta con una red de instituciones de educación superior, incluyendo cuatro universidades, dos de las cuales son sedes regionales cuya casa central se encuentran ubicadas en la Región Metropolitana y una en la Región de Los Ríos. A su vez, se encuentran emplazados seis institutos profesionales,

cuatro de los cuales son sedes de institutos nacionales.

Finalmente se cuenta con cinco centros de formación técnica con presencia mayoritaria en las provincias de Llanquihue y Osorno. Las instituciones señaladas se identifican a continuación:

Tabla 2. Instituciones de educación superior

Universidades		Institutos		Centros de Formación Técnica	
1	Universidad de Los Lagos	1	Instituto Adolfo Matthei	1	CFT Santo Tomás
2	Universidad Austral de Chile	2	Instituto Nacional de Capacitación - INACAP	2	CFT INACAP
3	Universidad San Sebastián	3	Instituto Profesional DUOC - UC	3	CFT Estatal de La Región de Los Lagos
4	Universidad Santo Tomás	4	Instituto Profesional AIEP	4	CFT CEDUC - UCN
		5	Instituto Profesional Santo Tomás	5	CFT IPROSEC
		6	Instituto Tecnológico Regional Universidad de Los Lagos		

Fuente: Elaboración propia (2024)

⁷ Información disponible en el link identificado en anexos

⁸ Información disponible en el link identificado en anexos

La evolución de la oferta de educación superior en la región ha sido notable en las últimas décadas, dando lugar a un ecosistema académico que ha presentado una paulatina expansión de la base de investigación científica y tecnológica, no obstante que esta debe incrementar la presencia de capital humano avanzado.

2. Oferta académica

La región cuenta con una oferta de 490 programas de formación en diversas áreas del conocimiento (Anexo 1), el 36% de estos se concentra en la formación de nivel técnico superior, un 17% en carreras profesionales, un 27% en licenciaturas, un 7% en programas de Magister, 1 % en programas de Doctorado y 12% en programas de diplomados en educación, ciencias sociales, administración y tecnología (MINEDUC, 2024).

La distribución de programas, según áreas de conocimiento presenta una mayor concentración en las áreas de salud⁹, educación, ciencias sociales, administración y tecnología (MINEDUC, 2024).

3. La demanda formativa

La cobertura de la demanda por formación, según matrícula, alcanza los 33.854 alumnos para el año 2024. El 49% de los cuales asiste a la enseñanza superior universitaria, un 32% asiste

a los CFTs y un 19% se encuentra matriculado en Institutos Profesionales (MINEDUC, 2024).

En relación a la pertinencia de los programas, tanto la identificación de sectores de especialización económica y el Pacto por una Región Sostenible e Inclusiva (2024), permiten identificar desajustes entre los perfiles profesionales que se demandan y la formación de los egresados de las instituciones educativas. Las necesidades de los sectores productivos, especialmente en el agropecuario y acuícola, en áreas tales como la tecnología, la sostenibilidad y la innovación, no se venían suficientemente reflejadas en los currículos actuales. A su vez, se ha observado un bajo interés de los estudiantes por acceder a carreras más afines al sector productivo, llevando a la discontinuidad de estas. La brecha descrita, dificulta la inserción laboral de los jóvenes y limita el desarrollo económico de la región.

En la perspectiva de mediano y largo plazo la demanda por procesos sostenibles demandará capacidades para empleos verdes, donde la ciencia de datos, la biotecnología, las ERNC (Energías Renovables No Convencionales, como la geotérmica, undimotriz, eólica, entre otras), inteligencia artificial, robótica y la economía del cuidado pueden ser herramientas útiles para

⁹ La alta presencia de programas formativos en salud, se alinea con la orientación al cuidado y la creciente atención a personas mayores como se destaca en la Política Regional de

Personas Mayores (2023). De igual manera prepara capacidades para abordar el creciente segmento de la economía plateada

apoyar la competitividad de las principales industrias locales y, por ende, al crecimiento regional. Estas nuevas actividades productivas, basadas en el conocimiento local, pueden escalar a nivel continental, aportando tanto al desarrollo de la Norpatagonia como a todo el Cono Sur. Por lo tanto, desarrollar capacidades

en carreras STEM (Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas), habilidades para estas nuevas tecnologías desde edades tempranas será requisito indispensable tanto como el dominio de un segundo y tercer idioma, inglés y posiblemente portugués, particularmente por algunas áreas de especialización del territorio.

4. Tendencias investigativas

Para el año 2023 y siguientes, los centros de investigación y universidades asentadas en la región presentaban las siguientes áreas de interés:

Tabla 3. Áreas de Investigación IES y Centros de Investigación Región de Los Lagos 2023-2024

Áreas de Investigación	Contenido
Acuicultura y Recursos Marinos	Sustentabilidad, innovación tecnológica, manejo de recursos bentónicos, acuicultura multitrofica, salud de los peces y seguridad alimentaria
Medio Ambiente y Ecosistemas	Cambio climático, sustentabilidad de ecosistemas, biodiversidad, contaminación, restauración de ecosistemas y humedales
Salud Pública	Enfermedades infecciosas, salud de los ecosistemas acuáticos, inmunología y bienestar humano
Desarrollo Comunitario y Social	Desarrollo de comunidades costeras, rol de la mujer en la pesca, turismo sostenible, descentralización y fortalecimiento territorial
Tecnologías y Sistemas de Producción	Innovación tecnológica optimización de procesos, automatización, modelación
Agropecuario	Sistemas ganaderos sustentables, producción de cultivos de papa, cultivos de cereales y forrajes y alimentos con valor agregado

Fuente: Elaboración propia en base a consulta a instituciones de investigación 2023.

Si bien las prioridades investigativas se encuentran focalizadas en áreas relevantes de la economía regional, sin embargo, se excluyen sectores de especialización productiva. De igual manera la masa crítica de investigadores y su productividad requiere ser fortalecida.

Junto con las universidades, en la región se cuenta con el INIA e IFOP, Institutos de larga trayectoria en investigación.

5. El ecosistema de innovación

El ecosistema CTCI regional, se caracteriza por un dinamismo creciente en acuicultura, particularmente en servicios de apoyo ambientales de salud animal y crecientemente de biotecnología, sin embargo, aún presenta desafíos en cuanto a la profundidad de sus redes de interacción. Las empresas de Base Científico Tecnológica junto a otros sectores con potencial de crecimiento, requieren un impulso más decidido a través de la inversión sostenida en I+D+i a la que se debe sumar una masa crítica de actores clave. La articulación de esfuerzos es fundamental para alcanzar un ecosistema CTCI maduro y capaz de generar un mayor impacto.

El Nodo Conexión Sur (2021b) resalta la necesidad de fortalecer el capital humano en la región. Un reducido nivel de formación en gestión de la innovación y una débil capacitación

en temas de emprendimiento innovador contribuyen a una baja productividad y limitan la capacidad del territorio para impulsar un desarrollo basado en el conocimiento.



6. Brechas de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación (CTCI) en la Región de Los Lagos

En el levantamiento realizado se identifican brechas cuyos datos se disponen en el Anexo 2.

A continuación se presentan organizadas según cinco grupos de temáticas, en las que se consideran contenidos habilitantes y emergentes.

6.1. Brechas de sostenibilidad y cambio climático

Brecha ambiental: En 2020, la Región de Los Lagos emitió directamente 5.921 kt CO₂ eq representando (sin considerar el sector UTCUTS), un 5,6 % del total de emisiones de GEI nacionales (Ministerio de Medio Ambiente, 2020). Respecto de los ecosistemas terrestres según el Catastro de los Recursos Vegetacionales Nativos de Chile, la superficie de bosque nativo es de 2.877.626 há. Se refleja una pérdida de 84.461 há en dos décadas (PARCC, 2023).

Vulnerabilidad al cambio climático y sus efectos en la temperatura y precipitaciones: La región experimentará un aumento promedio de temperatura de 1,2°C, con variaciones entre cuencas que oscilarán entre 1°C y 1,3°C (PSH, 2024). Paralelamente, se proyecta una

disminución del 9,2% en las precipitaciones anuales para el período 2035-2065 (MMA, 2020). Estos cambios incrementarán eventos extremos como incendios forestales, y afectarán negativamente los sectores productivos acuícola y silvoagropecuario.

Bajo nivel de implementación de las medidas de mitigación: La falta de Planes de Descontaminación Atmosférica en ocho de las nueve comunas declaradas zonas saturadas en la Región de Los Lagos expone a una gran parte de la población a niveles peligrosos de contaminación del aire, poniendo en riesgo su salud y bienestar (MMA, 2024).

Déficit de información sobre humedales rurales y ausencia de plan de gestión de humedales urbanos: No se dispone de

información sobre humedales rurales (Gobierno Regional de Los Lagos, 2024d). De los 24 humedales urbanos declarados, ninguno cuenta con un Plan de Gestión Integrada de Humedales (SEREMI Medio Ambiente Los Lagos, 2024; MMA, 2024).

Brecha tecnológica: Necesidad de desarrollar tecnologías limpias y sostenibles para los sectores productivos de la región (Pacto por una Región Sostenible e Inclusiva, 2023).

Brecha de conocimiento sobre biodiversidad y ecosistemas: Falta de información respecto de bosques primarios y turberas, humedales y bosques nativos renaturalizados, áreas de alta protección, hábitats con biodiversidad inventariada,

número de organismos indicadores identificados y monitoreados, cantidad de sitios de monitoreo regular, y publicaciones científicas sobre el impacto de actividades antropogénicas.

Gestión de Residuos y Reciclaje:

- 88.7% de los residuos municipales no se disponen en rellenos sanitarios autorizados.
- 0.08% es la tasa de valorización de residuos municipales.
- 86.9% del reciclaje de residuos municipales corresponde al vidrio.
- 27% de los residuos industriales se dispone en rellenos sanitarios o vertederos.
- 71% de los residuos industriales se valoriza, principalmente a través del reciclaje de residuos hidrobiológicos para consumo animal (Pabón, C.; Mora, A., 2023).

6.2. Brechas en Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación (CTCI)

Brecha de inversión y financiamiento: Baja inversión en I+D+i en comparación con el promedio nacional. En el período 2020 y 2021, el GBARD indica una inversión promedio en el país de M\$60.688 en tanto la región registra M\$26.153 (Nodo Conexión Sur, 2021c; Minciencia 2023).

Brecha de productividad: Bajo retorno de la inversión en I+D+i, situación que afecta al país y a la región (Nodo Conexión Sur, 2021c).

Bajo número de publicaciones: En el año 2018, la región presentaba 417 publicaciones, mientras que el promedio del país alcanzaba a 1.440 publicaciones indexadas, contribuyendo

con un 1,8% de la producción nacional (DataCiencia, 2021).

Menor innovación: El 12,8% de las empresas de la Región de Los Lagos realizan actividades de I+D, por debajo del promedio nacional, que alcanza al 16,2% (MinCiencia, 2020).

Déficit de investigadores: La Región de Los Lagos presenta un déficit crítico de investigadores en comparación con las regiones de La Araucanía y Los Ríos. Mientras estas últimas cuentan con un promedio de 365 y 432 investigadores, respectivamente, en la Región de Los Lagos esta cifra

apenas alcanza los 205 (Nodo Conexión Sur, 2021).

Brecha de vinculación: Débil vinculación entre la oferta y la demanda de CTCl, dificultando la transferencia tecnológica y la creación de nuevas empresas. Situación que también afecta a los requerimientos territoriales y de la sociedad (Centro Innovación UC, 2023; Nodo Conexión Sur,

2021b; UACH, 2024).

Brecha de digitalización para el desarrollo regional: Insuficiente infraestructura digital para el desarrollo y la aplicación de soluciones con tecnología digital. La región se ubica en el último lugar en acceso a internet, considerando 519 localidades sin acceso. (Fundación País Digital, 2024; Gobierno Regional de Los Lagos, 2022). Más del 80% de

las MIPYMES que han realizado chequeo digital, están en los dos niveles iniciales de digitalización (MINECON, 2023).

Desigual participación de las mujeres en las actividades de CTCl: La distribución por sexo de los autores indica que el 69% de estas corresponden a hombres y un 31% a mujeres. (Nodo Conexión Sur, 2021c; UACH, 2024).

Déficit de infraestructura: En lo que respecta

a los m² por estudiante de educación superior, en la región, al año 2019, existían 0,95m² de laboratorios y talleres por estudiante, bajo la media nacional de 1,08m² (Nodo Conexión Sur, 2021a; UACH, 2024). De igual forma, la región presenta una serie de singularidades geográficas de interés planetario, además de un entorno propicio para el desarrollo de CTCl, lo cual la transforma en un laboratorio natural (Andes Sur, 2024).

6.3. Brechas en Desarrollo de identidad regional y patrimonio cultural

Baja valoración del patrimonio cultural: La baja valoración del patrimonio cultural y arqueológico, genera la pérdida de identidad territorial, limitado aprovechamiento del potencial turístico y deterioro del medio ambiente (Gobierno Regional de Los Lagos, 2024a). Este factor ocupa el último lugar en las

prioridades ciudadanas (19%), (ULagos, 2022).

Brecha de participación: Escasa participación comunitaria y de grupos minoritarios, mujeres y comunidades indígenas, en los procesos de desarrollo regional (UACH, 2024).

Brecha de acceso: Desigual acceso a oportunidades y recursos para el desarrollo cultural y patrimonial. Escolaridad de la población indígena bajo el promedio regional. (Gobierno Regional de Los Lagos, 2024a, UACH, 2024).

Brecha de diálogo: Dificultad para

consensuar una visión compartida sobre la identidad regional y abordar controversias sociotécnicas (Nodo Conexión Sur, 2021b).

Brecha de capacidades: Limitaciones en el acceso a mecanismos de protección de la propiedad intelectual y diferenciación cultural (Nodo Conexión Sur, 2021)

6.4. Brechas en Conexión entre CTCl y Educación

Brecha educativa: La escolaridad promedio al año 2020 era de 10,7 años, la que se encuentra bajo el promedio nacional de 11,7 años (Data Social, 2021).

Baja escolaridad y brechas de género en la participación en la educación en CTCl: El número promedio de años de escolaridad a nivel nacional de los hombres es de 11,8 años,

mientras que a nivel regional alcanza a 10,7 años. En el caso de las mujeres, el promedio a nivel país es de 11,6 años, y en la región de 10,7 años. Por su parte, en las áreas de STEM la participación de mujeres en carreras profesionales es de 19,1%. (UACH, 2024 y data SIES, 2024)

Brecha de competencias: Desafío de formar

a las nuevas generaciones con las habilidades necesarias para el siglo XXI (Consejo Desafíos del Futuro, Ciencia, Tecnología e Innovación, 2022).

Brecha curricular: Insuficiente articulación entre los currículos educativos y las demandas del sector productivo (Centro de Innovación UC, 2023).

Brecha de formación docente: Falta de recursos y capacitación para los docentes en el ámbito de la CTCl (Nodo Conexión Sur, 2021).

Brecha de formación de capital humano avanzado: La cantidad de doctorados por cada mil habitantes es de 0,8 mientras el promedio país es de 1,6 (UACH, 2024).

6.5. Brechas en Capacidades institucionales y relación público-privada

Brecha regulatoria: Rigidez regulatoria que dificulta el desarrollo de negocios basados en CTCI (Centro de Innovación UC, 2023).

Brecha de colaboración: Falta de mecanismos para fomentar la colaboración entre el sector público, privado y social en materia de CTCI (Nodo Conexión Sur, 2021b; Centro de Innovación UC, 2023).

Brecha de coordinación: Dificultad para instalar instancias destinadas a articular acciones entre el sector público y privado para agilizar la toma de decisiones (Centro de Innovación UC, 2023).

Brecha de ecosistema: Baja dinamización y fortaleza del subsistema transferencia, extensión, vinculación e innovación (Nodo

Conexión Sur, 2021).

Brecha en innovación social: debilidad institucional para fomentar la innovación social (Nodo Conexión Sur, 2021).

Brecha en innovación pública y adopción de tecnología: En la región, el 77% de los municipios utiliza FirmaGov. DocDigital es

utilizado por el 53% municipios (GORE, 2024c). Solo un municipio cuenta con una oficina de innovación en la región (Centro de Innovación Regional Los Lagos, 2024).

Brecha de información: Déficit en la generación y periodicidad de información estratégica (Pacto por una Región Sostenible e Inclusiva, 2024).



7. Análisis FODA

Fortalezas

Riqueza natural y biodiversidad: La región cuenta con una gran diversidad de ecosistemas, incluyendo bosques nativos, parques nacionales y zonas costeras, lo que representa un potencial significativo para el desarrollo de actividades sostenibles. De igual forma, presenta abundante agua y fuentes de energías renovables (mareomotriz, undimotriz, eólica, geotérmica, entre otras).

Sector productivo dinámico: La región cuenta con sectores económicos como: la acuicultura, los servicios y el sector silvoagropecuario que presentan un sostenido crecimiento. Desarrollo incipiente de la biotecnología, con gran potencial nacional.

Producción de alimentos: La variedad de alimentos de gran valor nutricional, son la base productiva de la región. La producción lechera; la carne, el salmón, los mitílidos, los berries, la pesca artesanal, las papas, las hortalizas, las ostras, las almejas y las algas integran la oferta regional.

Presencia de universidades e instituciones de investigación: La región cuenta con universidades y centros de investigación con experiencia en áreas relevantes para el desarrollo sostenible, como la acuicultura, la agricultura y la conservación del medio ambiente.

Compromiso con la sostenibilidad: Existe un creciente compromiso por parte del sector público, privado y social con el desarrollo sostenible en la región. A los acuerdos de producción limpia que se han realizado en la región con los sectores productivos, se suma a ello el Pacto por una Región Sostenible e Inclusiva.

Sello SIPAM: Este sello, protege y valora los productos y servicios con identidad cultural de origen campesino en el Archipiélago de Chiloé.

Oportunidades

Creciente demanda de productos y servicios sostenibles: La demanda global de productos y servicios sostenibles representa una oportunidad para las empresas de la región. Sin embargo, esta demanda no implica necesariamente un reconocimiento de los mayores costos de producción que implican los nuevos estándares ambientales.

Desarrollo de nuevas tecnologías: El desarrollo de nuevas tecnologías, como la biotecnología, la agricultura de precisión, acuicultura de otras especies en Latinoamérica (camarones, tilapia, especies nativas, entre otras) y la energía renovable, puede contribuir al desarrollo sostenible de la región.

Fortalecimiento de la colaboración público-privada: La colaboración entre el sector público, privado y social puede impulsar el desarrollo de proyectos de innovación y sostenibilidad en la región.

Financiamiento internacional: Existen diversas fuentes de financiamiento internacional a explorar para el apoyo de proyectos de desarrollo sostenible en la región.

Marca región (denominación de origen): Diferenciar los productos de la región (Norpatagonia y Chiloé, entre otras distinciones) en un mercado global saturado de productos alimenticios, una marca región permite destacar los productos de una región específica y resaltar sus características a partir de su producción sostenible.

Formación de capital humano avanzado: La generación de capacidades avanzadas en I+D+i, aumentando el número de programas de doctorado y generación de post doctorado permitirá a la región impulsar una variante en la matriz productiva. Con foco en sus principales industrias regionales y en nuevas disciplinas, como ciencia de datos, TI, biotecnología, energías renovables, entre otras.

Aplicación de la Inteligencia Artificial (IA): La aplicación de la (IA) en diversos sectores productivos y de servicios puede afectar positivamente la productividad y competitividad regional. A nivel nacional, se proyecta la construcción de 28 data centers (MinCiencia, 2024) representando una oportunidad para la región, dada la disponibilidad de terrenos, temperaturas adecuadas y fuentes de ERNC.

Cambios regulatorios: Modificaciones legales en marcha y futuras modificaciones pueden generar espacios de crecimiento para CTCl y los sectores productivos de la región.



Debilidades

Baja inversión en I+D+i: La inversión en investigación, desarrollo e innovación en la región es inferior al promedio nacional¹⁰.

Brechas de productividad: La productividad de las empresas en la región es menor que la de otros países de la OCDE.

Déficit de infraestructura científica y tecnológica: La región cuenta con menos infraestructura científica y tecnológica que el promedio nacional.

Brechas educativas y de competencias: Bajo promedio de años de escolaridad y de competencias en el ámbito de la ciencia, tecnología e innovación.

Dificultad para acceder a financiamiento: Las empresas de la región encuentran dificultades para acceder a medios financieros para escalar y probar soluciones tecnológicas innovadoras. Se suma el limitado acceso a fondos internacionales para las instituciones de investigación.

Rigidez regulatoria: La rigidez regulatoria dificulta el desarrollo de negocios basados en ciencia, tecnología e innovación. Esto se observa en el caso de concesiones de acuicultura y la posibilidad de desarrollar concesiones para I+D+i.

Retención y atracción de talentos: Capacidad limitada para la retención del talento humano.

Conectividad digital: Insuficiente infraestructura digital para el desarrollo y la aplicación de soluciones tecnológicas. La región se ubica en el último lugar en acceso a internet, considerando 519 localidades sin acceso (Fundación País Digital, 2024, Gobierno Regional de Los Lagos, 2022).

Amenazas

Cambio climático: El cambio climático representa una amenaza significativa para la región, con impactos negativos en la agricultura, la biodiversidad y los recursos hídricos.

Degradación ambiental: La deforestación, la contaminación de cuerpos de agua, la contaminación por microplásticos, la creciente polución en centros poblados, la pérdida de biodiversidad y una débil gestión de residuos y reciclaje son amenazas a la sostenibilidad ambiental de la región.

Debilidad en monitoreo de impacto ambiental: El monitoreo de los impactos ambientales es un eslabón débil en la cadena de protección ambiental. Se requiere fortalecer los mecanismos de fiscalización, sanción y control de infracciones a la legislación ambiental.

Desigualdad social: La desigualdad social puede generar conflictos y dificultar el desarrollo sostenible de la región.

Falta de articulación entre los actores: La falta de articulación entre los diferentes actores que participan en el desarrollo sostenible de la región puede dificultar el logro de los objetivos planteados.

Desplazamiento de empleos: La automatización impulsada por la IA podría generar el desplazamiento de trabajadores en algunos sectores, particularmente aquellos con tareas repetitivas y baja especialización.

Riesgos éticos y sociales: La IA plantea interrogantes éticos y sociales relacionados con la privacidad, la transparencia y el uso responsable de la tecnología.

Nuevas tecnologías: El desarrollo de nuevas tecnologías que replacen los modelos de producción de nuestras principales industrias, que tiendan a aportar más sostenibilidad ambiental, social y económica.



¹⁰ La información desagregada por sectores sólo está disponible a nivel nacional

La IA presenta una naturaleza dual, con un potencial, tanto para generar efectos positivos como adversos, condición que

no puede ser ignorada. Gestionar positivamente su aplicación requerirá de una estrategia y entrenamiento específico.

8. Tendencias y Escenarios para la Implementación de la Estrategia CTCL para la Región de Los Lagos (2024-2040).

Se realizó un análisis de escenarios basado en proyecciones del Foro Económico Mundial, el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (2024), la Comisión de Futuro del Senado (2022) y del Plan Regional de Cambio Climático (2023). Se identificaron factores clave que podrían influir en el desarrollo de la región y se construyeron escenarios futuros considerando diferentes combinaciones (ver anexos N°3 y 4).

8.1. Escenario Global: Un Futuro resiliente y sostenible

Junto a los fenómenos de fragmentación geoeconómica convive una fuerza en el escenario global que apunta hacia un mundo más sostenible y resiliente, caracterizado por la cooperación internacional, la innovación tecnológica y la transición hacia una economía circular. Para la Región de Los Lagos, esto implica oportunidades en sectores como las energías renovables, la bioeconomía y el turismo sostenible.

8.2. Escenario Regional: Posible

En este escenario, la implementación de la Estrategia CTCL avanzará de manera gradual, enfrentando desafíos como la disponibilidad de financiamiento, la coordinación institucional y la

participación ciudadana. Sin embargo, se lograrán avances significativos en la diversificación económica y la mejora de la calidad de vida.

Factores Clave:

Financiamiento: Combinación de fondos públicos y privados fundamentalmente.

Innovación: Desarrollo de soluciones tecnológicas para abordar los desafíos regionales y multiescalar.

Sostenibilidad: Transición hacia una economía circular y la promoción de prácticas sostenibles

Gobernanza: Fortalecimiento de la colaboración entre actores públicos y privados.

8.3. Oportunidades y desafíos por sector

Acuicultura: Desarrollo de tecnologías innovadoras compatibles con el medio ambiente, diversificación de especies cultivables, reducción del uso de medicamentos, tales como antibióticos, que afecten la percepción de los productos en los mercados y su adaptación al cambio climático.

Adaptar y transferir masivamente las tecnologías aplicadas en la región a las especies cultivables en Latinoamérica, basado en la articulación público-privada y con la participación de las instituciones de I+D+i locales y nacionales.

Agricultura: Agricultura de precisión, cultivos adaptados al cambio climático y promoción de la agricultura orgánica.

Turismo: Turismo sostenible, desarrollo de infraestructuras turísticas y gestión de

los flujos turísticos.

Manufactura: Industrialización basada en recursos naturales, desarrollo de productos innovadores y transición hacia la economía circular.

Servicios: Desarrollo de servicios basados en el conocimiento, para las industrias de la región y la Patagonia, incluyendo la logística, el turismo, adaptándose a las nuevas demandas del mercado y la sociedad.





Capítulo IV. Estrategia Regional de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación

1. Visión

En el año 2040, la Región de Los Lagos, como puerta de entrada y principal nodo logístico de la Patagonia, será un referente en desarrollo sostenible, reconocido por su capacidad para integrar ciencia, tecnología, conocimiento e identidad cultural en un modelo de crecimiento inclusivo y armónico, a través de la colaboración entre todos los sectores, habremos cultivado un ecosistema próspero para la innovación, impulsando un futuro donde la tradición y el

progreso se entrelazan para mejorar la calidad de vida de todas las personas.

2. Misión

Liderar la transformación de la Región de Los Lagos hacia un modelo de desarrollo sostenible, innovador e inclusivo, promoviendo la colaboración entre los diversos actores sociales y económicos, y valorizando el conocimiento científico, tecnológico y cultural como factor crucial de cambio.



3. Lineamientos, objetivos estratégicos e impactos esperados

La Estrategia de CTCl para la Región de Los Lagos establece cinco lineamientos estratégicos que guiarán el desarrollo científico, tecnológico y de innovación en la región hacia el año 2040 los que se presentan a continuación:

Lineamiento 1: Integración armoniosa de la innovación, la ciencia y la tecnología en la gestión ambiental

Este lineamiento propone la integración sinérgica de la ciencia, la tecnología y la innovación (CTCI) en la gestión ambiental, con el objetivo de promover un desarrollo sostenible que armonice la protección del medio ambiente con el bienestar social y económico de la región.

Objetivo específico

Fomentar la gestión eficaz de residuos, recursos hídricos y cuidado del medio ambiente, la adopción de innovaciones para la resiliencia climática y la biodiversidad, así como la identificación y mitigación de problemáticas socio-ambientales.

Impacto esperado

La gestión sostenible del medio ambiente, la adopción de innovaciones, la promoción de prácticas sostenibles y la gestión equitativa de los recursos impulsarán un futuro con mayores posibilidades de mitigar el cambio climático.

Iniciativas destacadas del lineamiento

Programa Marco Verde Sur: Sostenibilidad, Adaptación y Resiliencia Ambiental

Componentes	Centro regional de economía circular.
	Centro de transición energética sostenible.
	Observatorio regional de cambio climático, conservación y manejo sustentable de ecosistemas, recursos naturales y biodiversidad.
	Estudio de identificación y caracterización de humedales rurales y urbanos.
	Estudio sobre biodiversidad terrestre y acuática de la región, con foco en adopción de medidas de conservación en base a la CTCI.
	Desarrollo tecnológico orientado en la prevención y/o mitigación de los efectos de las industrias relevantes de la región en la biodiversidad y cuerpos de agua.
	Estudio de servicios ecosistémicos de la región para la regulación del ciclo hidrológico.

Lineamiento 2: Integración de la Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación (CTCI) para el desarrollo socioeconómico del territorio

Se orienta a impulsar el progreso social y económico de la Región de Los Lagos, mediante la aplicación coordinada de conocimientos científicos, tecnológicos y de innovación en todos los ámbitos del desarrollo regional.

Objetivo específico

Fortalecer el ecosistema socio-productivo regional mediante la integración efectiva de la ciencia y la tecnología promoviendo la creación, difusión y aplicación del conocimiento, e incentivando la innovación y el emprendimiento en las áreas de especialización regional y emergentes.

Impacto esperado

La integración efectiva de la CTCI en la Región de Los Lagos tiene el potencial de impulsar el crecimiento económico, mejorar la calidad de vida de la población, a través del aumento de la productividad, la diversificación de la matriz productiva, la creación de empleos, transformando a la región en un Hub de Innovación y Desarrollo Sostenible que contribuya al acceso a mejores servicios, la reducción de la pobreza y la promoción de prácticas sostenibles.

Iniciativas destacadas del lineamiento

Programa Marco: CTCI, para el desarrollo socio económico regional sostenible

Componentes	Sistema de incentivos para inversión en I+D+i.
	Apoyar el desarrollo del Hub de biotecnología.
	Mentoría y redes de mujeres científicas y emprendedoras.
	Plataforma de innovación abierta para los sectores productivos de la región.
	Atracción de inversiones para financiar portafolios de proyectos tecnológicos y empresas de base científico-tecnológica en busca de financiamiento.
	Incremento de dotación de la infraestructura científica y tecnológica.
	Expansión y consolidación de la infraestructura digital y apoyo a la instalación de data centers.
	Banco integrado de publicaciones de interés regional, bases de datos multisectoriales integradas y actualización de líneas de bases de sectores productivos, sociales y ambientales.
	Plataforma de emprendimiento colaborativo para la economía plateada.

Lineamiento 3: Armonización del crecimiento y la identidad regional con la ciencia y la tecnología

El lineamiento está destinado a armonizar el crecimiento y la identidad regional con la ciencia y las tecnologías modernas, promoviendo una competitividad sostenible y respetuosa del patrimonio regional.

Objetivo específico

Fomentar la identidad regional mediante la generación, integración y transferencia de conocimientos científicos y tecnológicos. Fomentar la conservación del patrimonio material e inmaterial, mediante la valorización de la diferenciación cultural y fortalecimiento del tejido social y económico de la región.

Impacto esperado

El fortalecimiento de la identidad regional a través de la ciencia, la tecnología y la valorización del patrimonio impulsará la diferenciación, la competitividad sostenible y el bienestar social, posicionando a la región en un escenario global distintivo.

Iniciativas destacadas del lineamiento

Programa Marco Raíces y Futuro: Valorización del Patrimonio y Construcción de Identidad

Componentes	Museo integrado de la identidad y la innovación + gemelos digitales con especificidad provincial. (Monteverde, Museo del Mar y Museo de la Innovación).
	Investigación y acceso al patrimonio cultural material e inmaterial.
	Mesa de diálogo y conciliación para abordar temas socio técnicos "camino comunes".
	Desarrollo de la innovación social.
	Inclusión y equidad en la investigación y publicaciones.
	Preservar y difundir la medicina ancestral en el marco de la CTCl.

Lineamiento 4: Conexión entre CTCI y educación

Propone una estrategia integral para vincular de manera efectiva el desarrollo de la CTCI con la Educación en la Región de Los Lagos. Este enfoque estratégico busca posicionar a la región como pionera en educación de calidad, fomentando la formación y especialización en áreas clave para el desarrollo sostenible y la competitividad adaptando los sistemas educativos a las necesidades del siglo XXI.

Objetivo específico

Consolidar la conexión entre la educación, la ciencia, la tecnología, el conocimiento y la innovación mediante la atracción, retención, formación y especialización de talento humano, promoviendo el uso de nuevas tecnologías de información y comunicaciones (NTIC), estableciendo alianzas estratégicas y desarrollando capacidades en sectores clave de la región.

Impacto esperado

En conjunto, se espera que la implementación del lineamiento y el objetivo específico contribuyan a transformar la Región de Los Lagos en un polo de desarrollo científico, tecnológico, del conocimiento y la innovación, con un sistema educativo de calidad que aporte el capital humano requerido para el desarrollo del territorio.

Iniciativas destacadas del lineamiento

Programa Marco Talento y capacidades para el siglo XXI: Incremento de escolaridad, capital humano y vinculación educativa para la innovación

Componentes	Estudios para fortalecimiento de la cobertura y estímulos para los primeros 1000 días de vida.
	Apoyo, tutoría y becas para alumnos en riesgo de deserción escolar.
	Fortalecimiento metodológico de los procesos de enseñanza y aprendizaje.
	Bootcamp de innovación y tecnología para la juventud de la región.
	Centro de excelencia en I+D+i regional.
	Formación, retención y atracción de talento científico y tecnológico y de capital humano avanzado.
	Fortalecimiento de la vinculación entre el sector industrial y las instituciones de educación técnica profesional. (Innova TP).

Lineamiento 5: Fortalecimiento de capacidades institucionales y vinculación público-privada para impulsar el desarrollo de CTCI en la región

Se orienta a fortalecer el ecosistema de CTCI en la región, impulsando su desarrollo a través de la colaboración público-privada, la generación de valor público y una planificación estratégica prospectiva. Este enfoque tiene el potencial de transformar la región en un polo de innovación y desarrollo sostenible, generando beneficios tangibles para la sociedad y la economía.

Objetivo específico

Promover la gestión y coordinación público-privada para impulsar el desarrollo colaborativo de la CTCI a nivel regional, priorizando la transparencia y la mejora continua de los servicios, junto con una planificación estratégica que tenga por propósito la generación de valor.

Impacto esperado

El fortalecimiento de la institucionalidad de la CTCI a través de las mejoras de capacidades y la implementación de una gobernanza adaptativa en la región, apoyará el impulso al crecimiento económico a través de la inversión en I+D+i, el surgimiento de empresas basadas en el conocimiento y la diversificación de la matriz productiva, mejorando a su vez la calidad de vida y promoviendo una mayor inclusión social.

Iniciativas destacadas del lineamiento

Programa Marco Sinergia Regional: Colaboración Público-Privada para la Innovación

Componentes	Fortalecimiento del entorno regulatorio e institucional.
	Plataforma de colaboración público, privada y académica: Diseño de una CTCI asociativa ANID/FIA/CORFO/INIA/IFOP/Instituciones de investigación privadas y públicas/Gobierno Regional.
	Fortalecimiento de la gobernanza y coordinación institucional.
	Asistencia técnica para la detección, implementación y expansión de la innovación.
	Desarrollo de la innovación pública y transformación digital.
	Observatorio de datos para la innovación, competitividad y empleo.



Capítulo V. Implementación de la Estrategia

1. Opciones de implementación

Entre las opciones para poner en marcha la Estrategia, se identifican al menos tres vías¹¹:

1.1. Proyectos multidisciplinarios:

Fomentar la colaboración entre el sector privado y la academia, mediante la creación de espacios de interacción desde programas de posgrado, con el objetivo de alinear la oferta y la demanda tecnológica.

1.2. Misiones:

Destinadas a resolver los objetivos de largo plazo que movilicen las capacidades locales y respondan a las transformaciones económicas, ambientales y sociales, complementando iniciativas con plazos y metas concretas.

1.3. Tecnologías habilitantes:

Invertir en tecnologías de alto impacto como la inteligencia artificial, la infraestructura digital y la biotecnología, que pueden generar transformaciones sistémicas en múltiples sectores.

2. Misiones posibles

La opción a utilizar estará determinada por criterios de priorización de la Gobernanza en el marco de recursos y

compromisos a adoptar por los agentes.

En el supuesto que se den las condiciones para implementar la Estrategia vía misiones, se proponen las siguientes:

2.1 Capital humano para incrementar la I+D+i:

Objetivo: Fortalecer el capital humano de la región, promoviendo la educación STEM, la investigación científica aplicada a los desafíos regionales y la innovación abierta, incentivando la creación de empresas de base tecnológica con un impacto social y ambiental positivo.

Acciones: Implementación de programas de formación continua en áreas estratégicas alineadas con las necesidades del sector productivo, creación de centros de investigación colaborativos entre academia, gobierno y empresas, programa de atracción y retención de talento humano avanzado con enfoque en la sostenibilidad, fomento de la transferencia tecnológica y creación de empresas de base tecnológica con un enfoque circular.

2.2 Bioeconomía marina y agropecuaria sostenible:

Objetivo: Transformar la región en un líder mundial en la producción sostenible de alimentos y bioproductos marinos y agropecuarios, promoviendo la acuicultura multitrofica integrada, la biotecnología azul y verde, las energías renovables marinas y la economía circular, adaptándose al cambio climático y valorizando la biodiversidad.

Acciones: Desarrollo de cadenas de valor

¹¹ Consejo Nacional de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación para el Desarrollo

sostenibles, fomento de la investigación en biotecnología aplicada a la acuicultura y la agricultura, implementación de sistemas de producción agropecuaria, agroecológica, promoción de energías renovables marinas y desarrollo de tecnologías para la gestión de residuos y el tratamiento de aguas.

2.3 Transformación digital regional:

Objetivo: Acelerar la adopción de tecnologías digitales en todos los sectores, mejorando la conectividad, la productividad y la calidad de vida de los habitantes, con un enfoque en la inclusión digital y la sostenibilidad.

Acciones: Expansión de la banda ancha y acceso a internet de alta velocidad en zonas rurales y aisladas, desarrollo de soluciones digitales para la gestión de recursos naturales y la optimización de procesos productivos, fomento del emprendimiento digital y creación de un ecosistema de innovación.

2.4 Turismo sostenible, identidad y patrimonio:

Objetivo: Posicionar a la región como un destino turístico de excelencia, valorizando su identidad y patrimonio natural y cultural, generando desarrollo local y fomentando el turismo comunitario y responsable.

Acciones: Desarrollo de productos turísticos basados en la naturaleza y la cultura, fortalecimiento de la infraestructura turística, desarrollo de rutas turísticas accesibles y experiencias adaptadas para adultos mayores. Puesta en valor de los parques nacionales y áreas conservación con infraestructura de acceso y equipamiento pertinente. Promover y

articular el turismo cultural y de intereses especiales para la valoración, difusión y conservación del patrimonio cultural regional, promoción del turismo comunitario y creación de una marca regional de turismo sostenible.

2.5 Sostenibilidad financiera de la CTCI:

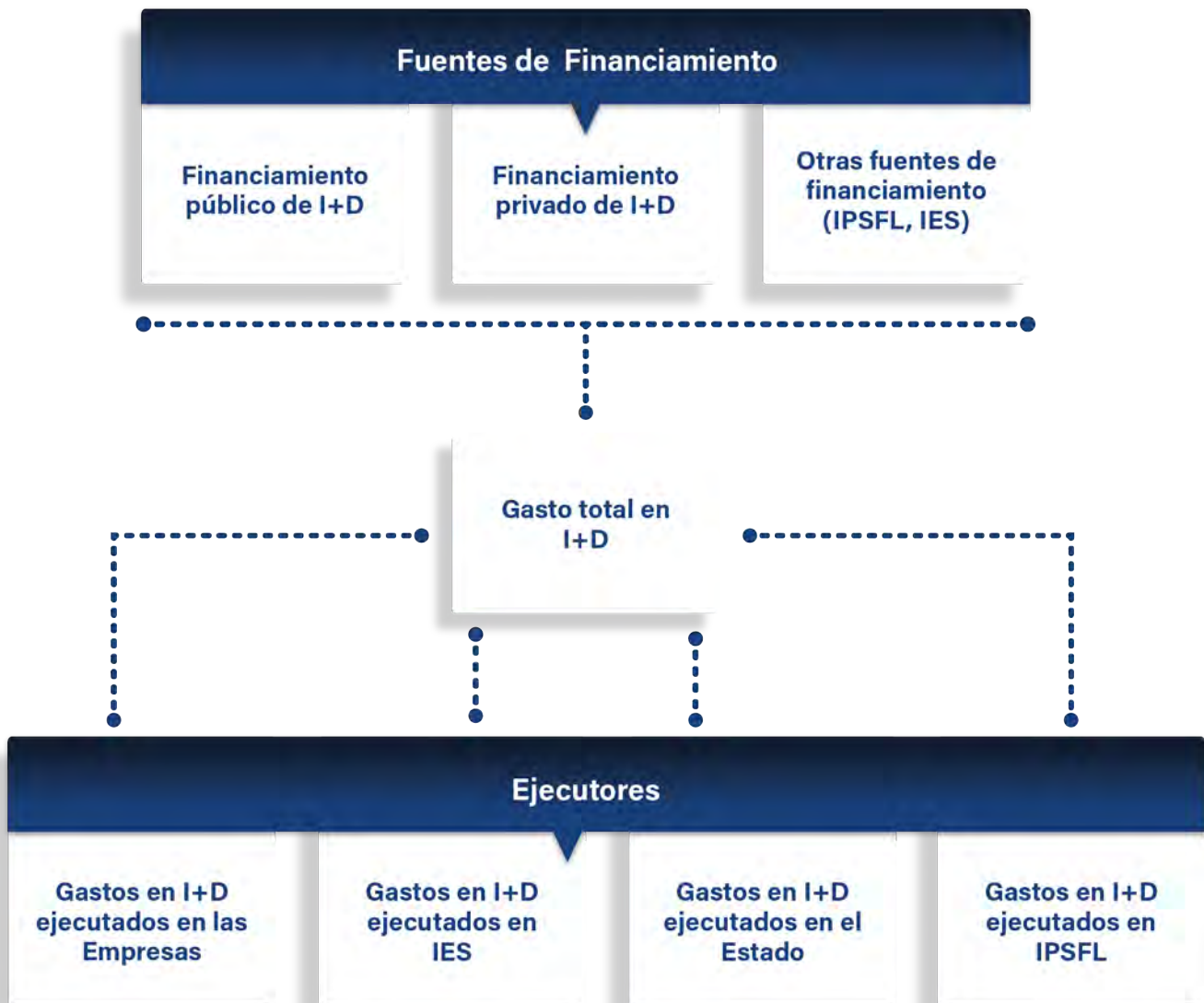
Objetivo: Optimizar la asignación de recursos financieros para maximizar el impacto de la inversión en CTCI.

Acciones: Realizar estudio evaluativo de los instrumentos financieros actuales, valorando su efectividad, impacto y desafíos, y comparándolos con prácticas internacionales exitosas, identificar las brechas de financiamiento y las oportunidades de mejora, diseñando nuevos instrumentos financieros adaptados a las necesidades del ecosistema de CTCI, realizar las negociaciones multinivel y multiactor que permita generar los acuerdos respectivos y capacitar a las instituciones involucradas en la gestión, seguimiento y evaluación de los instrumentos financieros para garantizar su implementación efectiva y sostenible.

3. Fuentes de inversión y requerimientos financieros

3.1. Mapa de fuentes de financiamiento

Figura 2. Sistema de financiamiento y ejecución de la I+D



Fuente: Ministerio de Ciencia 2020.

3.2. Escenarios para el financiamiento de la Estrategia

El análisis del ecosistema muestra que existe una brecha en el financiamiento público y privado en I+D+i de la región. Esto implica que cualquier estrategia de financiamiento debe considerar la fluctuación de fondos públicos, lo que afecta la sostenibilidad a largo plazo. Al alero de esta problemática, se han identificado las siguientes condiciones como escenarios para avanzar en estabilidad y diversificación de fuentes de financiamiento para la implementación de la Estrategia Regional de CTCI:

- Extensión del Beneficio Tributario de la Ley 20.241. La continuidad de este incentivo fiscal otorga mayor certeza a las empresas que invierten en investigación y desarrollo, tecnológico. Desde el Estado, se refuerza la difusión de este beneficio y se simplifica el proceso para que más empresas puedan acceder al mismo.
- Aumento de disponibilidad de recursos: Los ingresos provenientes del Royalty Minero se incrementan y los precios de los minerales no se vean afectados negativamente.
- Mejora la capacidad de las IES regionales de atracción de recursos del Programa de Financiamiento para la Investigación Universitaria (FIU Territorial) el que se enfoca a fortalecer la investigación en regiones con menor desarrollo en I+D, promoviendo la investigación pertinente a los desafíos locales. Así como en el largo plazo acceder a recursos del FIU Frontera, dirigido a universidades con mayor trayectoria en investigación, apoyando proyectos de alta complejidad y relevancia internacional.
- Diversificación de fuentes de financiamiento: Se accede a financiamiento internacional destinado a la investigación e innovación en

áreas clave como la sostenibilidad y el cambio climático. Asimismo, la región adopta una estrategia para atraer inversión extranjera hacia sectores económicos estratégicos.

- Explorar mecanismos de concesiones de desarrollo en Áreas Aptas para la Acuicultura. Este mecanismo busca optimizar el uso de las AAA a través de concesiones, aprovechando porciones no asignadas o concesiones caducadas mediante procesos competitivos. Además, fomenta la investigación y desarrollo en acuicultura, alineando esta actividad con los objetivos de la Estrategia Regional de CTCI. Las concesiones de desarrollo, con una duración máxima de cinco años, se otorgarían a consorcios público-privados que deberán ejecutar planes específicos de I+D junto con una producción comercial a escala. El Gobierno Regional definiría periódicamente las áreas prioritarias de I+D, asegurando que la acuicultura contribuya al desarrollo tecnológico y económico de la región. Asimismo, este modelo promueve la inversión privada, ya que los consorcios serían los principales financiadores de los proyectos de I+D, incentivando una mayor participación del sector privado en la innovación acuícola. De igual manera explorar algún incentivo para acuicultura terrestre.
- Instrumentos de financiamiento verde: Se impulsan esfuerzos significativos en áreas como la bioeconomía y las energías renovables, financiando proyectos sostenibles en el marco de la CTCI.
- Articulación de Fuentes de Financiamiento: Se articulan de manera estratégica las diferentes fuentes de financiamiento disponibles, bajo las directrices de la Estrategia, maximizando su impacto y evitando duplicidades. La colaboración entre el sector público y el privado

es esencial para movilizar recursos adicionales y generar sinergias.

4. Seguimiento y Monitoreo

Para facilitar el seguimiento y monitoreo se han establecido los siguientes indicadores:

4.1 Indicadores y metas según brechas

El cumplimiento de las metas supone la disposición de recursos a partir de los escenarios identificados en el numeral 3.2 de este capítulo, junto a las negociaciones región-ministerios y acuerdos con el sector privado de la autoridad regional en cada periodo.

Para la medición de avance, en las tablas que siguen se establecen indicadores de resultado, según brecha y metas, según objetivos específicos de cada lineamiento y de impacto del conjunto de la Estrategia.



Tabla 3. Indicadores de resultados de brechas y metas

Lineamiento 1 Integración armoniosa de la innovación, la ciencia y la tecnología en la gestión ambiental			
Brecha	Indicador	Metas al 2030-2035-2040	Fuente
Ambiental	Porcentaje de generación de energía eléctrica a partir de ERNC.	Disminuir a la mitad la generación de energía proveniente de la quema de combustibles fósiles, mediante la aplicación de CTCL. Generar el 50% de la energía eléctrica regional en base a ERNC.	MinEnergía, INE
	Hectáreas de bosque nativo recuperadas y conservadas.	Recuperar y conservar 30.000 hectáreas de bosque nativo.	CONAF, MMA
	Porcentaje de humedales urbanos con Planes de Gestión implementados y monitoreados.	Elaborar instrumentos de gestión integrada de los 24 Humedales Urbanos decretados al 2023.	MMA
	Porcentaje del territorio rural mapeado y caracterizado en cuanto a presencia de humedales/turberas.	Levantar catastro de Humedales/Turberas Rurales en la Región de Los Lagos.	MMA
Adaptación	Cumplimiento de los compromisos del PARCC y el Pacto por una Región Sostenible e Inclusiva, tendientes a la adaptación y mitigación del cambio climático.	Dar cumplimiento a los compromisos de ambos instrumentos (y de los que los sucedan).	GORE, MMA
Gestión ambiental	Número de Planes de Descontaminación Atmosférica vigentes e implementados en las comunas identificadas como Zona Saturada en Material Particulado (DS24/2021 y DS27/2012).	9 comunas con Planes de Descontaminación Atmosférica vigentes e implementados.	MMA
	Número de playas y humedales recuperados.	9 comunas con Planes de Descontaminación de playas y humedales.	
Tecnologías limpias	Tecnologías desarrolladas o adoptadas por sector del Pacto.	Desarrollar o adoptar tecnologías limpias por sector identificados en el Pacto por una Región Sostenible e Inclusiva con alto potencial de transferencia al sector productivo regional.	GORE
Conocimiento	Número de publicaciones científicas indexadas en revistas internacionales sobre la biodiversidad de la región. Instalación de al menos 7 indicadores al año 2030. Porcentaje bosque primario y turberas/humedales. Porcentaje humedales y bosque nativo renaturalizados. Porcentaje de áreas de alta protección manejadas (terrestres, dulceacuicolas y marinos). Porcentaje de hábitats con biodiversidad inventariada (terrestre, dulceacuicola y marino). Número de organismos indicadores identificados, y monitoreados. Número de sitios de monitoreo regular (terrestre, dulceacuicola y marino), con informe cada 5 años. Número de publicaciones científicas sobre impacto de actividades antropogénicas.	Incrementar el número de publicaciones por Jornada Completa Equivalente (JCE) hasta completar el promedio macrozonal en el año 8, teniendo como base el 2018. Incrementar el número de publicaciones por JCE hasta alcanzar el promedio nacional, al año 2040, teniendo como base el 2018. Disponer de al menos 7 indicadores ambientales actualizados al 2030	MinCiencia, MMA

Residuos Sólidos Domiciliarios	N° de plantas de tratamiento de residuos orgánicos y de RSD implementadas en las cuatro provincias.	Implementar 3 plantas de tratamiento de residuos orgánicos y de RSD provinciales y cuatro plantas en las comunas de Palena.	GORE
--------------------------------	---	---	------

Lineamiento 2 Integración de la Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación (CTCI) para el desarrollo socioeconómico del territorio

Brecha	Indicador	Metas al 2030-2035-2040	Fuente
Inversión y financiamiento	Incrementar el número de empresas de base científico tecnológicas.	Superar el promedio nacional.	UACH, elaboración propia a partir de MinCiencia, INE, Banco Central.
Productividad	Tasa de crecimiento anual de la inversión en I+D como porcentaje del PIB regional.	Alcanzar el promedio nacional.	MinCiencia
Publicaciones científicas	Incrementar el número de publicaciones científicas por áreas estratégicas para la región.	Aumentar el número de publicaciones, para alcanzar el promedio nacional.	MinCiencia
Innovación	Porcentaje de empresas que realizan actividades de I+D+i en comparación al país.	Aumentar el porcentaje de empresas que innovan, superando el promedio nacional.	INE, MinCiencia
Investigadores	Número de investigadores en JCE.	Alcanzar el promedio nacional.	INE
Vinculación y transferencia	Número de proyectos cuya tecnología es transferida al sector productivo y/o agentes sociales.	Incrementar el número de convenios de transferencias tecnológicas con los sectores productivos y sociales.	Encuesta del Gobierno Regional.
Digitalización	Porcentaje de localidades con acceso a internet de banda ancha fija.	Cobertura del 100% todas las localidades identificadas en el proyecto última milla. Cobertura a nuevas localidades. Instalación de Data Centers en la región.	Elaboración propia en base a SUBTEL y Minciencia
Género	Porcentaje de autoras mujeres en publicaciones científicas indexadas en bases de datos reconocidas.	Aumentar al 50% el porcentaje de autores mujeres en publicaciones científicas.	MinCiencia, DataCiencia
Infraestructura	Metros cuadrados construidos de laboratorios y talleres por estudiante.	Superar el promedio nacional de metros cuadrados construidos de laboratorios y talleres en el periodo.	Elaboración propia a partir de SIES, MINEDUC

Lineamiento 3 Armonización del crecimiento y la identidad regional

Brecha	Indicador	Metas al 2030-2035-2040	Fuente
Patrimonio cultural	Número de planes de manejo de sitios arqueológicos implementados.	Implementar planes de manejo para al menos el 75% de los sitios arqueológicos de la región.	MinCultura, GORE.
Participación	Número de proyectos de revitalización del patrimonio cultural inmaterial ejecutados con la participación de las comunidades.	Fortalecer la participación de grupos minoritarios, como las mujeres y las comunidades indígenas, en los procesos de desarrollo regional.	CONADI, GORE, MIDESO, MinCultura
Acceso	Número de proyectos de desarrollo cultural y patrimonial financiados.	Incrementar el acceso a oportunidades y recursos para el desarrollo cultural y patrimonial.	GORE, MinCultura
Marca	Porcentaje reconocimiento de la marca región impulsada por CTCI.	Establecer la marca Región de Los Lagos como un polo de innovación y desarrollo sostenible, impulsado por la CTCI.	Encuesta GORE
Capacidades	Número de solicitudes de registro de propiedad intelectual presentadas por comunidades locales y emprendedores de la región.	Aumentar el número de comunidades locales y emprendedores de la región que registran sus activos de propiedad intelectual, en comparación con el año 2024.	MinCultura, INAPI

Lineamiento 4 Conexión entre CTCI y Educación

Brecha	Indicador	Metas al 2030-2035-2040	Fuente
Educativa	Promedio de años de escolaridad de la población mayor de 18 años en la región.	Aumento de la escolaridad que supere el promedio nacional de 12 años, acercándose al promedio de países de la OCDE.	MINEDUC
Escolaridad y género	Incremento en el porcentaje de mujeres matriculadas en carreras STEM.	Disminuir en un 50% la brecha de género en la participación en educación STEM.	MINEDUC
Competencias	Incremento en la oferta de programas STEM y HACS.	Aumentar en un 35% el número de graduados en carreras STEM. Incrementar la oferta de programas HACS a nivel de pregrado y postgrado, según requerimiento de las prioridades regionales superando el promedio nacional.	MINEDUC
Curricular	Número de programas de estudio que incorporan contenidos relacionados con la sostenibilidad y la innovación.	Incrementar el N° de programas de estudio que incorporan contenidos relacionados con la sostenibilidad y la innovación a partir de las demandas del sector productivo.	MINEDUC, MMA
Formación docente	Número de docentes que han participado en programas de capacitación en CTCI. Número de establecimientos que aplican metodologías educativas actualizadas.	Lograr que el 35% de los docentes de la región reciban formación en CTCI.	Elaboración propia a partir de MINEDUC

Lineamiento 5
Fortalecimiento de capacidades institucionales y vinculación público-privada para impulsar el desarrollo de CTCI en la región

Brecha	Indicador	Metas al 2030-2035-2040	Fuente
Colaboración	Número de proyectos de CTCI con participación internacional desarrollados en la Región.	Incrementar el N° de proyectos internacionales de investigación e innovación con participación regional.	Elaboración propia
	Número de proyectos de CTCI con participación de la academia, sector productivo y social.	Incrementar el N° de proyectos de investigación e innovación con participación de la academia, sector productivo y social.	
Coordinación	Número instancias de coordinación implementadas.	Modelo de gobernanza implementado y vigente.	GORE
	Índice de Financiamiento Articulado (Componentes: volumen de fondos articulados, Número de fuentes de financiamiento, Porcentaje de proyectos cofinanciados, Eficiencia en la ejecución de fondos y Percepción de los actores sobre la facilidad de acceso a financiamiento).	Incrementar el grado en que las instancias de coordinación logran movilizar y articular recursos financieros para proyectos de I+D+i.	
Ecosistema	Número de proyectos de I+D+i apoyados por el centro o corporación de innovación.	Incrementar el número de proyectos apoyados por el centro o corporación de innovación cuyos productos o procesos ingresan al mercado.	GORE
Innovación social	Número de iniciativas de innovación social implementadas.	Aumentar el número de proyectos en innovación social.	GORE
Innovación pública	Porcentaje de municipalidades que cuentan con oficinas de innovación.	Todos los municipios de la región cuentan con oficina de innovación.	GORE



4.2 Indicadores de impacto según objetivos específicos

Se presentan dos opciones, la tabla siguiente identifica los indicadores sintéticos de impacto que vincula de manera directa a los objetivos

estratégicos y la siguiente es un índice que presenta métricas agregadas de impacto más amplio.

Tabla 4. Indicadores sintéticos de impacto según objetivos específicos.

Lineamiento	Objetivos específicos	Indicadores de impacto	Fuente
Lineamiento 1	Objetivo específico: Fomentar la gestión eficaz de residuos, recursos hídricos y cuidado del medio ambiente, la adopción de innovaciones para la resiliencia climática y la biodiversidad, así como la identificación y mitigación de problemáticas socio-ambientales.	<ul style="list-style-type: none"> - Porcentaje de energía renovable en la matriz energética regional. - Reducción de emisiones de CO2. - Porcentaje de residuos reciclados. - Consumo de agua por habitante. 	MinEnergía, INE, MMA, GORE.
Lineamiento 2	Objetivo específico: Fortalecer el ecosistema socio-productivo regional mediante la integración efectiva de la ciencia y la tecnología promoviendo la creación, difusión y aplicación del conocimiento, e incentivando la innovación y el emprendimiento en las áreas de especialización regional y emergentes.	<ul style="list-style-type: none"> - Incremento del gasto en I+D+i como % del PIB regional. - Número de startups creadas. - Valor de mercado de las empresas de base tecnológica. 	Elaboración propia a partir de MinCiencia, INE, MINECOM Banco Central.
Lineamiento 3	Objetivo específico: Fomentar la identidad regional mediante la generación, integración y transferencia de conocimientos científicos y tecnológicos. Fomentar la conservación del patrimonio.	<ul style="list-style-type: none"> - Ingresos generados por el turismo cultural. - Valoración de la identidad regional por parte de los habitantes. - Número de productos o servicios turísticos basados en la cultura local. 	MinCultura, GORE, Sernatur

Lineamiento	Objetivos específicos	Indicadores de impacto	Fuente
Lineamiento 4	<p>Objetivo específico: Consolidar la conexión entre la ciencia, la tecnología, el conocimiento y la innovación mediante la atracción, retención, formación y especialización de talento humano, promoviendo el uso de nuevas tecnologías de información y comunicaciones (NTIC), estableciendo alianzas estratégicas y desarrollando capacidades en sectores clave de la región.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Densidad de investigadores por cada 1000 habitantes. - Tasa de graduación en carreras STEM por cada 1000 habitantes. - Paridad de género en STEM. 	MINEDUC, MinCiencia
Lineamiento 5	<p>Objetivo específico: Promover la gestión y coordinación público-privada para impulsar el desarrollo de la ciencia, la tecnología, el conocimiento y la innovación a nivel regional, priorizando la transparencia y la mejora continua de los servicios, junto con una planificación estratégica que tenga por propósito la generación de valor.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Colaboraciones entre academia, empresas y gobierno. - Número de proyectos de innovación social implementados. - Grado de satisfacción de los agentes con las regulaciones implementadas. 	GORE

Tabla 5. Índice de impacto de la Estrategia de CTCI

Índice de Desarrollo Sostenible Regional con Enfoque en CTCI		
Objetivo : Evaluar el impacto integral de la Estrategia de CTCI en el desarrollo económico, social y ambiental de la Región de los Lagos.		
Componente:		Fuente:
Pilar Económico	- Crecimiento del PIB per cápita.	Banco Central, MinCiencia
	- Diversificación productiva.	INE, Aduanas, Ministerios
	- Creación de empleo en CTCI.	Elaboración propia en base a INE
	- Atracción de inversión extranjera directa.	Banco Central
	- Contribución de las empresas de base tecnológica al PIB.	Elaboración propia en base a MinCiencia
Pilar Social	- Índice de Desarrollo Humano (IDH).	Global Data Lab
	- Reducción de la desigualdad.	CASEN
	- Acceso a servicios vía CTCI.	MTT, GORE
	- Participación ciudadana en la toma de decisiones.	Elaboración propia
	- Nivel de educación y capacitación en CTCI	MinCiencia, MINEDUC
Pilar Ambiental	- Huella ecológica.	Elaboración propia en base a MMA
	- Índice de desempeño ambiental.	Elaboración propia en base a MMA
	- Porcentaje de energía renovable.	MinEnergía, INE
	- Calidad del aire.	MMA
	- Calidad del agua.	DGA, SMA
	- Conservación de la biodiversidad.	Elaboración propia en base a MMA

5. Modelo de Gestión

La participación de variados agentes en la implementación, seguimiento y evaluación supone un modelo que disponga junto con la Gobernanza adaptativa necesaria, un sistema ágil de seguimiento y evaluación.

5.1 Gobernanza

La gobernanza, se entiende como la realización de relaciones políticas entre diversos actores involucrados en el proceso de tomar decisiones,

implementarlas y evaluarlas en asuntos de interés público. En este contexto, las decisiones adoptadas a través de procesos de gobernanza reflejan acuerdos comunes entre diversos actores, incluyendo el sector público, privado, academia y sociedad civil. Este enfoque integrador busca dotar de legitimidad a las decisiones, fortaleciendo así los principios democráticos al incorporar una diversidad de perspectivas y conocimientos (UACH, 2024).

Se desprende que las relaciones multinivel se configuran como un sistema en el cual los gobiernos subnacionales comparten definiciones de problemas y políticas con otros

niveles territoriales, mediante procesos de deliberación pública, enfrentamiento de conflictos, negociación y aprendizaje. En el marco de la presente Estrategia de CTCI, en esta gobernanza se destaca la importancia de reconocer y abordar las brechas existentes a través de una distribución equitativa de recursos y oportunidades.

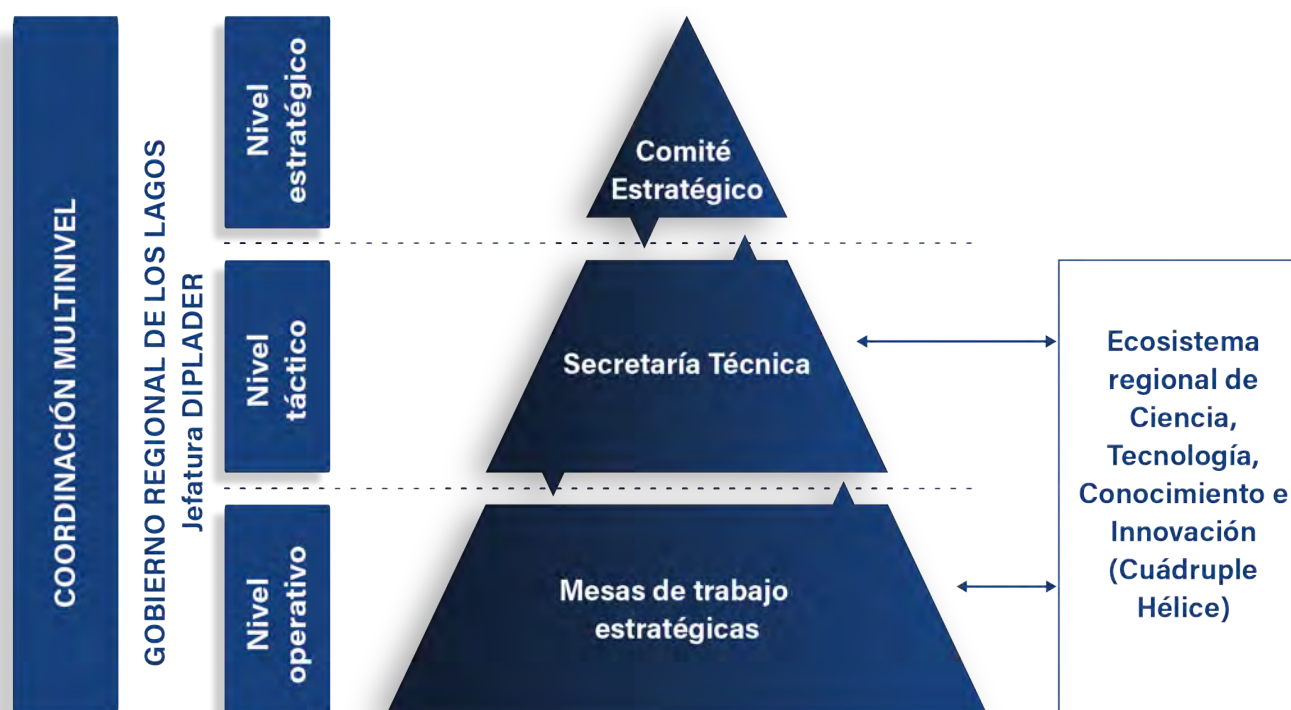
A partir de ello, se pretende abordar los desafíos identificados en la Estrategia Nacional de CTCI, respecto a “las debilidades en la generación de redes de colaboración y confianza, así como en la articulación territorial de los actores del ecosistema. Este último, en particular, es indicativo de las diferencias identitarias y culturales de las regiones, lo que indica una necesidad de apertura a instrumentos y formas de gestión y gobernanza capaces de

reconocer esta heterogeneidad” (Consejo Nacional de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación para el Desarrollo, 2022a).

A nivel regional, se reconoce que la “Estrategia requiere gestión: un gobierno central que diseña y controla, una administración que ejecuta la Estrategia (en los sistemas de CTCI se delega la operación en agencias, quienes invierten) aliados ejecutores: universidades, empresas, ONGs, que desarrollan distintos programas, misiones, nodos y proyectos estratégicos” (Núñez, García, Castillo, Hernández y Conejeros, 2023).

En dicha línea, se plantea un sistema de gobernanza que otorgue soporte a la gestión de la Estrategia Regional de CTCI, a saber:

Figura 3. Modelo de gobernanza



Fuente: Elaboración propia en base a modelos previos¹², 2024.

¹² Informe UCh (2024), Estrategia Regional de Innovación de Arica y Parinacota (2022) y Estrategia CTCI Biobío (2023).

Los elementos constitutivos de la gobernanza, son los siguientes:

Tabla 6. Elementos de la gobernanza.

Elementos de la Gobernanza	Rol	Integrantes	Instrumento de trabajo
Comité Estratégico	Aplicar la Estrategia, sus planes y programas y conducir los procesos de ajuste de la misma. Es capaz de articular para que asignen recursos para la ejecución de la Estrategia.	Conformado por los miembros del Comité Regional de CTCI, sumando a SEREMI de Medio Ambiente, de Agricultura, además de un representante de universidad pública y uno de las universidades privadas. De igual forma, representantes de gremios empresariales de sectores económicos claves de la región, a saber: acuicultura (1), agropecuario (1), pesca (1), turismo (1) y construcción (1).	Estrategia, proyectos e indicadores. Marco presupuestado. Proyectos estratégicos.
Secretaría técnica (Nivel táctico-ejecutivo)	Encargado de mantener comunicación directa y permanente con el nivel estratégico. Gestionará la adecuación de la Estrategia al contexto regional, implementando directrices estratégicas y coordinando a los agentes regionales. Además, se encargará del monitoreo y evaluación de la Estrategia vigente. Medirá los indicadores definidos y generará información periódica, de calidad y actualizada para la toma de decisiones.	Equipo interdivisional del Gobierno Regional, que acompañarán el desarrollo del portafolio de iniciativas de la Estrategia. Se compondrá por funcionarios de: - DIPLADER - DIFOI - DIDESOH - DIT - DIPIR	Estrategia, proyectos e indicadores. Gestión del presupuesto. Gestión de proyectos estratégicos. Plan de supervisión del sistema. Reportes y plataformas. Comunicados, infografías.
Mesas de trabajo estratégicas	En este nivel convergen todos los actores del ecosistema de CTCI que sean pertinentes a los lineamientos de la Estrategia. Estarán encargadas de identificar y ejecutar iniciativas, programas y/o proyectos derivados de la Estrategia.	Miembros de la academia, instituciones públicas pertinentes, empresariales y sociales. Se podrá aprovechar las estructuras existentes en el ecosistema regional. Se configuran según las capacidades institucionales existentes y las necesidades técnicas identificadas para cada lineamiento. Adicionalmente se propone la incorporación de una mesa de trabajo de internacionalización coherente con la Estrategia Regional de Internacionalización.	Estrategias, proyectos e indicadores. Marco presupuestario. Instrumentos financieros. Proyectos estratégicos.

Fuente: Elaboración propia

La Secretaría Técnica (GORE) deberá contar con el personal calificado para revisar, evaluar y proponer los ajustes regulatorios y procedimentales que permitan un alineamiento consistente con la Estrategia y con la oportuna disposición de recursos de manera que los ciclos administrativos no afecten los ciclos investigativos, sobre todo de orden biológico evitando la alteración de resultados. Esto se conecta con el lineamiento N°5.

5.2 Proceso de evaluación y actualización

La actualización cuatrienal de la Estrategia CTCI es un proceso continuo estructurado en tres ejes fundamentales:

Orientaciones estratégicas: Valida y complementa las directrices de la Estrategia en áreas específicas, asegurando su

pertinencia y vigencia.

Anticipación y análisis de tendencias:

Identifica oportunidades y desafíos futuros para la CTCI a través del análisis de fenómenos y tendencias emergentes.

Evaluación, monitoreo y aprendizaje:

Monitorea la evolución del ecosistema regional de CTCI, evalúa su desempeño y aporta a un enfoque sistémico de evaluación de políticas públicas en ciencia, tecnología e innovación.

Cada eje integra investigación, análisis y procesos participativos en un ciclo continuo que alimenta la actualización de la Estrategia. Esta estructura garantiza una estrategia dinámica y adaptable, capaz de responder a las necesidades cambiantes del ecosistema CTCI y contribuir al desarrollo de la región.





Referencias bibliográficas

- Andes Sur. (2024). Andes del Sur de Chile - Laboratorio Natural. Brochure Laboratorio Natural Andes del Sur de Chile.
- Banco Mundial. (2022). Estrategia Regional de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación (ER-CTCI) 2022-2030 de la Región de Ñuble. Recuperado de <https://goredenuble.cl/wp-content/uploads/2024/06/ER-CTCI-2022-2030-BANCO-MUNDIAL-NUBLE.pdf>
- BCN. (2024). Estadísticas Territoriales. Recuperado de <https://www.bcn.cl/siit/estadisticasterritoriales/tema?id=182>
- Centro de Estudios MINEDUC (2024). Matrícula en educación superior. Recuperado de <https://datosabiertos.mineduc.cl/matricula-en-educacion-superior/>
- Centro de Innovación UC. (2023). Estudio sobre brechas y oportunidades de adopción regional de la biotecnología para la definición de clústeres nacionales del Centro de Biotecnología Traslacional.
- Centro de Innovación Regional Los Lagos. (2024). Reunión de trabajo.
- Chile Territorio Futuro. (2022). Escenarios futuros. Recuperado de <https://chileterritoriofuturo.cl/escenarios-futuros/>
- Consejo Desafíos del Futuro, Ciencia, Tecnología e Innovación. (2022). Chile tiene Futuro desde sus Territorios. Recuperado de https://www.bcn.cl/portal/publicaciones/ediciones-bcn/detalle_libro?id=10221.1%2F85083
- Consejo Desafíos del Futuro, Ciencia, Tecnología e Innovación. (2024). Análisis del Ecosistema CTCL en Chile en un Contexto de Grandes Transformaciones. Recuperado de https://docs.consejoctci.cl/wp-content/uploads/2024/06/Analisis-Panorama-Ecosistema-CTCL_VF.pdf
- Consejo Nacional de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación para el Desarrollo. (2022a). ESTRATEGIA NACIONAL DE CIENCIA, TECNOLOGÍA, CONOCIMIENTO E INNOVACIÓN PARA EL DESARROLLO DE CHILE 2022. Recuperado de https://cens.cl/wp-content/uploads/2022/06/Est2021_CTCL_220510-simple.pdf
- Consejo Nacional de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación para el Desarrollo. (2022b). Documento Técnico. Reportes de Futuro - 2022. Recuperado de <https://docs.consejoctci.cl/wp-content/uploads/2022/11/REPORTE-DE-FUTURO-2022.pdf>
- Comisión Desafíos del Futuro, Ciencia, Tecnología e Innovación del Senado. (2022). Chile tiene futuro desde sus territorios. Recuperado de https://consejofuturo.senado.cl/wp-content/uploads/2022/09/Chile_tiene_Futuro-.pdf
- CEPAL. (s.f.). Acerca del Cambio climático. Recuperado de <https://www.cepal.org/es/temas/cambio-climatico/acerca-cambio-climatico#:~:text=Se%20denomina%20cambio%20clim%C3%A1tico%20a,transporte%2C%20entre%20otros%2C%20como%20consecuencia>
- Consejo Desafíos del Futuro, Ciencia, Tecnología e Innovación. (2022). Chile tiene Futuro desde sus Territorios. Recuperado de https://www.bcn.cl/portal/publicaciones/ediciones-bcn/detalle_libro?id=10221.1%2F85083
- Data Ciencia. (2024). Perfil Regional Región de

Los Lagos. Recuperado de <https://dataciencia.anid.cl/region/13>

Data Social. (2021). Caracterización Educativa. Escolaridad promedio Región de Los Lagos. Recuperado de <https://datasocial.ministeriodearrollo.gob.cl/fichaIndicador/614/2>

Decreto Supremo 27. (2012). Declara Zona Saturada por Material Particulado Respirable MP10, como concentración diaria y anual, y por Material Particulado Fino Respirable MP2,5, como concentración diaria y anual, a la comuna de Osorno. Recuperado de <https://ppda.mma.gob.cl/wp-content/uploads/2018/05/DS-27-2012-Declara-zona-saturada-por-material-particulado-respirable-mp10.pdf>

Decreto Supremo 24. (2021). Declara Zona Saturada por Material Particulado MP2,5 como concentración de 24 horas, a la comuna de San Pablo, de la Región de Los Lagos y a la Macrozona Centro-Norte de la Región de Los Lagos. Recuperado de <https://www.bcn.cl/leychile/navegar?idNorma=1155151>

DESE UC. (2021). ETAPA 2: Diagnóstico Territorial y Visión Futura de la Región de Los Lagos. Proceso de actualización Estrategia Regional de Desarrollo 2030 Recuperado de https://www.goreloslagos.cl/resources/descargas/acerca_de_gore/doc_gestion/2022/Erd2030/DiagnosticoTerritorial.pdf

Foro Económico Mundial. (2023). Informe de Riesgos Globales 2023. Recuperado de <https://es.weforum.org/publications/global-risks-report-2023/>

Fundación País Digital (2024) Hogares Conectados. Un Camino hacia la Inclusión Digital. Recuperado de <https://paisdigital.org/portfolio-item/hogares-conectados/>

Gobierno Regional de Arica y Parinacota. (2022). Estrategia Regional de Innovación de Arica y Parinacota. Recuperado de https://gorearicayparinacota.cl/images/Estrategia%20Regional/ERI_Arica_y_Parinacota.pdf

Gobierno Regional de Los Lagos (2016) Estrategia Regional de Innovación 2014-2019. Recuperado de: <https://bibliotecadigital.ciren.cl/server/api/core/bitstreams/1adda0f1-7aba-4911-b6e3-4fb7240ddab2/content>

Gobierno Regional de Los Lagos (2016). Estrategia Regional de Desarrollo 2030. Recuperado de https://www.goreloslagos.cl/resources/descargas/erd_2030/ERD_LOSLAGOS_2030.pdf

Gobierno Regional de Los Lagos. (2022). Transferencia, Habilitación Oferta de Servicios de Internet Domiciliario Ultima Milla, Región X.

Gobierno Regional de Los Lagos. (2024a). Reunión de trabajo con Jefe Departamento de Patrimonio Regional. 15 de mayo de 2024.

Gobierno Regional de Los Lagos. (2024b). Reunión de trabajo con Encargada Unidad de Residuos Sólidos y Territorios Rezagados.

Gobierno Regional de Los Lagos. (2024c). Presentación GORES: Líderes en Transformación Digital.

Gobierno Regional de Los Lagos. (2024d). Reunión de trabajo con Encargada Unidad de Sostenibilidad.

Gobierno Regional de Los Lagos (2015) Política Regional de Turismo e Imagen Región 2015-2025. Recuperado de: https://politicaahidrica.goreloslagos.cl/pdf/Politica-Regional-de-Turismo-2015-2025_compressed.pdf

- INE. (2024a). BOLETÍN ESTADÍSTICO: EMPLEO TRIMESTRAL Región de Los Lagos. Recuperado de https://regiones.ine.cl/documentos/default-source/region-x/estadisticas/ocupacion-y-desocupacion/boletines/2023/ene---periodo-diciembre-2023---febrero-2024.pdf?sfvrsn=ffcfc508_4
- INE. (2024b). BOLETÍN ESTADÍSTICO: EMPLEO TRIMESTRAL. Recuperado de <https://www.ine.gob.cl/docs/default-source/ocupacion-y-desocupacion/boletines/2024/nacional/ene-nacional-305.pdf>
- Ley 21.074. (2018). Fortalecimiento de la Regionalización del País. Recuperado de <https://bcn.cl/2f7d4>
- Menéndez, M.J., y Villarroel, K. (2024). Análisis del Ecosistema CTCL en Chile en un Contexto de Grandes Transformaciones. Consejo Nacional de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación. Santiago, Chile
- MIDESOF. (2023). Resumen de resultados: POBREZA POR INGRESOS, POBREZA MULTIDIMENSIONAL Y DISTRIBUCIÓN DE LOS INGRESOS. CASEN 2022. Recuperado de <https://observatorio.ministeriodesarrollosocial.gob.cl/storage/docs/casen/2022/Presentacion%20de%20resultados%20Casen%202022.pdf>
- MinCiencia. (2020). Encuesta Nacional de Innovación. Resultados 2017-2018. Recuperado de https://www.minciencia.gob.cl/legacy-files/1_presentacion_resultados_eni_2017-2018.pdf
- MinCiencia. (2022). Programas de postgrado en áreas STEM por región de sede. Recuperado de https://observa.minciencia.gob.cl/indicadores/formacion-y-capital-humano/porcentaje_matri_cula_regional_stem
- MinCiencia. (2023a). Encuesta Nacional de Percepción Social de la Ciencia y la Tecnología. Recuperado de [https://api.observa.minciencia.gob.cl/api/datosabiertos/download/?handle=123456789/302614&filename=Presentacion%20de%20resultados%20Encuesta%20de%20percepcion%20social%20de%20las%20ciencias%20\(2022\).pdf](https://api.observa.minciencia.gob.cl/api/datosabiertos/download/?handle=123456789/302614&filename=Presentacion%20de%20resultados%20Encuesta%20de%20percepcion%20social%20de%20las%20ciencias%20(2022).pdf)
- MinCiencia. (2023b). Primera Radiografía de las capacidades en investigación en Humanidades, Artes y Ciencias. Recuperado de <https://api.observa.minciencia.gob.cl/api/datosabiertos/download/?handle=123456789/302644&filename=2023%20RADIOGRAFIA%20HACS%20VF.pdf>
- MinCiencia (2023c): Encuesta sobre Créditos Presupuestarios Públicos para la I+D en Chile (GBARD). Boletín de Resultados, Junio 2023. Recuperado de chrome-extension://efaidnbnmnibpcjpcglclefindmkaj/https://api.observa.minciencia.gob.cl/api/datosabiertos/download/?uuid=beaa26fb-2b37-4ade-bd27-e9975f43f6fe&filename=Boletin%20de%20resultados_GBARD%202020-2021%20vf.pdf
- MinCiencia. (2024). Plan Nacional de Data Centers espera acelerar inversión de \$2.500 millones de dólares empujando una industria sustentable. Recuperado de <https://www.minciencia.gob.cl/noticias/plan-nacional-de-data-centers-espera-acelerar-inversion-de-2500-millones-de-dolares-empujando-una-industria-sustentable/>
- Ministerio de Medio Ambiente. (2020). Sistema Nacional de Inventarios de Gases de Efecto Invernadero. Región de Los Lagos. Recuperado de <https://snichile.mma.gob.cl/los-lagos/>
- Ministerio de Medio Ambiente. (2024). Planes de

Gestión. Recuperado de <https://humedaleschile.mma.gob.cl/planes-de-gestion/>

MINECON. (2023). Ficha programa en reformulación 2024 Digitaliza tu Pyme. Recuperado de https://www.dipres.gob.cl/597/articles-321804_doc_pdf1.pdf

MINEDUC. (2024). Innovaciones Educativas. Recuperado de <https://escolar.mineduc.cl/apoyo-la-trayectoria-educativa/innovaciones-educativas/>

Niklitschek, E. J., Soto, D., Lafon, A., Molinet, C., & Toledo, P. (2014). Southward expansion of the Chilean salmon industry in the Patagonian Fjords: main environmental challenges. *Revista de Investigación en Ciencia y Tecnología*, 26(2), 101-114

Nodo Conexión Sur. (2021a). Síntesis de Diagnóstico. Análisis de Capacidades Específicas en CTI Macrozona Sur. Recuperado de https://www.nodoconexionsur.cl/files/ugd/572ead_290d051443c643a985f4aa91538d9efb.pdf

Nodo Conexión Sur. (2021b). Análisis de políticas públicas, instrumentos de financiamiento e institucionalidad regional en ciencia, tecnología, conocimiento e innovación en la macrozona sur. Recuperado de https://www.nodoconexionsur.cl/files/ugd/572ead_bb4eb2d35b834219b84b7edc90173d6f.pdf

Nodo Conexión Sur. (2021c). Análisis de la estructura económica y capacidades de innovación en CTCI de la Macrozona Sur. Recuperado de https://www.nodoconexionsur.cl/files/ugd/572ead_bb4eb2d35b834219b84b7edc90173d6f.pdf

Núñez, I., García, C., Castillo, G., Hernández V. y Conejeros, F. (2023). Estrategia de CTCI para la Región del Biobío 2023 - 2033. UINN, Facultad

de Ingeniería, Universidad de Concepción, financiado por GORE Biobío.

Observatorio Cultural. (s.f.). Estadísticas de Gasto Público y Fondos Públicos en Cultura. Recuperado de <https://observatorio.cultura.gob.cl/index.php/2023/12/20/estadisticas-de-gasto-publico-y-fondos-publicos-en-cultura-ecia-2022/>

Observatorio Cultural. (2019). Matrícula de carreras profesionales, técnicas, programas de posgrado, postítulo y diplomado por dominio cultural y transversal, por región. Recuperado de <https://observatorio.cultura.gob.cl/index.php/2020/12/18/matricula-de-carreras-profesionales-tecnicas-programas-de-posgrado-postitulo-y-diplomado-por-dominio-cultural-y-transversal-por-region-ecia-2019/>

OECD (2009), Estudios Territoriales de la OCDE: Chile 2009, Ministry of the Interior, Chile, Santiago de Chile, <https://doi.org/10.1787/9789568468187-es>

Pabón Pereira, C., & Mora Vallejo, A. (2023). El Rol de las MiPymes Gestoras de Residuos en la Economía Circular de la Región de los Lagos, Chile. Recuperado de https://ascc.cl/resources/uploads/documentos/estudio_de_caso_gestio%CC%81n_de_residuos_en_la_region_de_los_lagos.pdf

Pacto por una Región Sostenible e Inclusiva Región de Los Lagos. (2023). Consolidado desafíos y compromisos adoptados por las gobernanzas sectoriales.

PAM. (2023). Diagnóstico Política Regional para Personas Mayores. Recuperado de <https://drive.google.com/drive/folders/1LGx6HtgYOjkH7GkVWA7A0kf0dpwQQsdA>

PARCC. (2023). Resolución Exenta N°233,

del 08 de mayo de 2023, que APRUEBA EL PLAN DE ACCIÓN REGIONAL DE CAMBIO CLIMÁTICO DE LA REGIÓN DE LOS LAGOS. Recuperado de [https://cambioclimatico.mma.gob.cl/wp-content/uploads/2023/05/Resolucion-aprobacion-PARCC-Los-Lagos-2023 .pdf](https://cambioclimatico.mma.gob.cl/wp-content/uploads/2023/05/Resolucion-aprobacion-PARCC-Los-Lagos-2023.pdf)

Política Regional Cultural de Los Lagos 2017 - 2022. (2017). Recuperado de <https://www.cultura.gob.cl/politicas-culturales/los-lagos/#:~:text=La%20Pol%C3%ADtica%20Cultural%20Regional%20de,Artes%20y%20el%20Patrimonio%20de>

PRSH. (2023). Diagnóstico Política Regional para la Sostenibilidad Hídrica Región de Los Lagos. Recuperado de <https://politicahidrica.goreloslagos.cl/wp-content/uploads/2024/03/PRSH-LOS-LAGOS-PRODUCTO-2.pdf>

PRSH. (2024). Política Regional para la Sostenibilidad Hídrica Región de Los Lagos 2024 - 2034. Recuperado de <https://politicahidrica.goreloslagos.cl/politica-de-sostenibilidad-hidrica/>

Ramírez González, E. (2023). Innovación para nutrir al mundo; Una oportunidad para la Región de Los Lagos. Los Lagos del futuro: Propuestas para el Siglo XXI. Universidad de Los Lagos. Primera edición Marzo 2021

SEREMI Medio Ambiente Los Lagos. (2024). Reunión con profesional de humedales urbanos.

SNCAE. (2024). Nómina de Establecimientos Educativos Certificados 2023. Recuperado de <https://sncae.mma.gob.cl/portal/establecimientos/filter? token=UKukH DkRYC7bSJwjrsgmONJnPN9yS01qkiZM pxf®ion=lagos&province=&commune=&name=&code=&status=certificado&year=&nivel=>

SUBDERE. (2021). Índice de Competitividad Regional ICR 2020. Recuperado de <https://proactiva.subdere.gov.cl/handle/123456789/543>

Universidad Autónoma de Chile. IDERE 2023. Recuperado de <https://www.uautonoma.cl/content/uploads/2024/07/informe-idere-2023-compressed.pdf>

Universidad Autónoma de Chile. (2020). Índice de Desarrollo Comunal. Recuperado de https://repositorio.uautonoma.cl/bitstream/handle/20.500.12728/6742/V11_digital_final.pdf?sequence=1&isAllowed=y

UACH. (2023). Análisis cuantitativo datos. Estrategia Regional de CTCI.

UACH. (2024). INFORME "ESTRATEGIA CTCI REGIÓN DE LOS LAGOS"

Universidad de Los Lagos. (2022). Respuesta Solicitud de información N°AJ001T0006114 con fecha 30 de marzo de 2022.

Universidad de Los Lagos. (2021). Los Lagos del Futuro: Propuestas para el siglo XXI. Primera edición

Universidad de Los Lagos. (2022). VI Encuesta de Opinión Ciudadana: Proceso Constituyente, Evaluación Regional y Desarrollo Sostenible. Recuperado de <https://www.ulagos.cl/2022/12/ulagos-entrego-resultados-de-sexta-encuesta-de-percepcion-ciudadana/>

Anexos

Disponibles en el siguiente enlace:

1. <https://drive.google.com/drive/folders/1m2Wh4GrgKHtUzd7eCW3lpyCi74NPcZeD?usp=sharing>
2. <https://www.nodoconexionsur.cl/que-hacemos>
3. https://www.uautonoma.cl/content/uploads/2024/07/informe-idere-2023_compresed.pdf
4. <https://www.subdere.gov.cl/sala-de-prensa/subdere-publica-%C3%ADndice-de-competitividad-regional-2020>

Siglas y Conceptos

ANID: Agencia Nacional de Investigación y Desarrollo.

Bootcamp: Palabra inglesa que alude a un Programa de formación intensivo y de corta duración, diseñado para enseñar habilidades prácticas y específicas en un área determinada.

CFT: Centro de Formación Técnica.

CORE: Consejo Regional.

CNR: Comisión Nacional de Riego.

CTCI: Ciencia, tecnología, conocimiento e innovación.

CRTC: Comité Regional de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación.

CORFO: Corporación de Fomento de la Producción.

Data Center: Palabra inglesa que se refiere a Centro de Datos, es una instalación física donde se almacenan y mantienen numerosos equipos electrónicos, como servidores, sistemas de almacenamiento y redes de comunicaciones. Estos equipos trabajan en conjunto para procesar, almacenar y distribuir grandes cantidades de datos.

ERD LOS LAGOS: Estrategia Regional de Desarrollo de Los Lagos.

ERN: Energías renovables no convencionales.

EBCTs: Empresas de Base Científico Tecnológico.

FAO: Food and Agriculture Organization (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura).

FCh: Fundación Chile.

FIC-R: Fondo de Innovación para la Competitividad Regional.

FIU: Financiamiento para la Investigación Universitaria.

FNDR: Fondo Nacional de Desarrollo Regional.

GBARD: Acrónimo que representa los créditos públicos destinados a financiar actividades de investigación, desarrollo e innovación.

GORE: Gobierno Regional.

HACS: Humanidades Artes y Ciencias Sociales.

HUB: Centro o plataforma que actúa como un punto de encuentro y colaboración para

empresas, investigadores, emprendedores y otras organizaciones relacionadas con la innovación y la biotecnología.

I+D+i: Investigación, Desarrollo e Innovación.

IES: Instituciones de educación superior.

INE: Instituto Nacional de Estadísticas.

IGM: Instituto Geográfico Militar.

IPSFL: Institutos profesionales sin fines de lucro.

INIA: Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias.

JCE: Jornadas Completas Equivalentes (JCE) son una unidad de medida que se utiliza para comparar la dedicación horaria de los académicos en una institución de Educación Superior (IES).

MMA: Ministerio del Medio Ambiente.

MIDESOF: Ministerio de Desarrollo Social y Familia.

ODS: Objetivos de Desarrollo Sostenible.

OECD: Organisation for Economic Co-operation and Development (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos).

PIB: Producto Interno Bruto.

PRSH: Política Regional para la Sostenibilidad Hídrica.

SINAPRED: Sistema Nacional de Prevención y Recuperación de Desastres.

STEM: Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas.

