

MESA MACROZONA NORTE

11

RE 
POR
TES

Proceso de Diálogos para la Política
Nacional de Ciencia, Tecnología,
Conocimiento e Innovación



Ministerio de
Ciencia,
Tecnología,
Conocimiento
e Innovación

Gobierno de Chile

RE 
POR
TES

Proceso de Diálogos para la Política
Nacional de Ciencia, Tecnología,
Conocimiento e Innovación

17.01.20



PENSEMOS! JUNTOS

Política Nacional de CienciaTecnología, Conocimiento e Innovación de Chile

MINISTRO DE CIENCIA, TECNOLOGÍA, CONOCIMIENTO E INNOVACIÓN

Andrés Couve

SUBSECRETARIA DE CIENCIA, TECNOLOGÍA, CONOCIMIENTO E INNOVACIÓN

Carolina Torrealba

ORGANIZADOR

Ministerio De Ciencia, Tecnología, Conocimiento E Innovación

Oficina Ciencia y Gobierno

La Moneda s/n piso 2, ala sur

contacto@minciencia.cl

minciencia.gob.cl

Esta es una publicación del Ministerio de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación, bajo una Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional. Para ver una copia de esta licencia, visite <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>

Esta licencia significa que no se permite un uso comercial de la obra original ni de las posibles obras derivadas, la distribución de las cuales se debe hacer con una licencia igual a la que regula la obra original. Usted debe darle crédito a esta obra de manera adecuada, proporcionando un enlace a la licencia, e indicando si se han realizado cambios. Puede hacerlo en cualquier forma razonable, pero no de forma tal que sugiera que usted o su uso tienen el apoyo del licenciente.

ÍNDICE

FICHA TÉCNICA	04
Nota Metodológica y estructuración de los contenidos.	

PARTE I	12
Reflexiones sobre la Visión del Ministerio de Ciencia.	

PARTE II	20
Trabajo sobre los cuatro Ejes de la Política Nacional.	

PARTE III	36
Ideas asociadas a otros contenidos de la Política Nacional.	

FICHA

TÉCNICA

MESA 10 | MACROZONA NORTE
17 Enero 2020

NOTA METODOLÓGICA

Las Mesas de Diálogo para la Política Nacional de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación (CTCI), se realizaron con el objetivo de identificar insumos -no vinculantes- provenientes del ecosistema nacional de CTCI. Este proceso de diálogos tenía como propósito principal enriquecer los cuatro Ejes que componen el Marco de la Política Nacional y, a su vez, fortalecer los vínculos de colaboración entre los diferentes actores del ecosistema.

La metodología utilizada para guiar la conversación fueron diálogos semiestructurados por Eje temático; (a) Vinculación con la Sociedad, (b) Futuro, (c.i) Fortalecimiento: Innovación & tecnología, (c.ii) Fortalecimiento: I+D & Talentos,

y (d) Capacidades Institucionales, apoyados por facilitadores, quienes generaron reportes individuales que luego se utilizaron como insumo para la redacción del presente informe.

El trabajo de redacción consistió en la organización de los contenidos definidos, trabajados y priorizados por los participantes de las diversas Mesas de Diálogo. La metodología puso especial énfasis en evitar resumir y procurar mantener la forma en que las personas expresaban las ideas y conceptos buscando reflejar las declaraciones emitidas de la forma más fiel posible. En algunos casos se incluyen citas textuales de los participantes.

Los contenidos se estructuraron en 3 módulos de información

1

¿Qué se debe considerar para lograr un desarrollo sostenible e integral como se plantea en la Visión de la Política Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación (CTCI)?

En este módulo se integran los contenidos trabajados en el ejercicio con foco en la visión y lo que debe considerarse para lograr un desarrollo sostenible e integral. Todas las mesas trabajaron este ejercicio. Las ideas se organizan desde las 'más relevantes' hasta las 'menos relevantes' o las 'mencionadas puntualmente' por el grupo. Las primeras fueron aquellas que eran mencionadas en varias mesas, así como también aquellas ideas o conceptos en las que el mismo grupo hizo hincapié durante la conversación.

2

Lo que no puede faltar o lo que no debe dejar de considerar el Eje

En este módulo se incorporan los contenidos levantados en el trabajo que cada mesa realizó respecto del Eje correspondiente. Este módulo se estructura en tres:

Observaciones generales: se incluyen comentarios en relación a ideas fuerza u otros aspectos a tener en consideración en el Eje en función de los comentarios de cada mesa.

Ideas Principales: son las ideas que los participantes destacaron como más relevantes o que destacan como tales por ser mencionadas frecuentemente.

Ideas Secundarias: son las ideas que los participantes no destacaron como las más relevantes en el ejercicio, así como también ideas menos mencionadas o ideas con menciones puntuales.

3

Ideas asociadas a otros contenidos de la Política

Se identificaron algunos aspectos vinculados con otros contenidos de la política se incluyeron también en este módulo.

A Nivel de Principios: en caso de haber surgido, se incorporan ideas que se vinculan con los Principios de la Política de CTCI.

A nivel de Lineamientos: en caso de haber surgido, se incorporan ideas que se vinculan con los Lineamientos de la Política de CTCI.

A nivel de Iniciativas: en caso de haber surgido, se incorporan ideas que se vinculan a posibles iniciativas respecto de la Política.

A nivel de Territorio: se destacan ideas vinculadas a las consideraciones que se deben tener en cuenta a nivel territorial. Estos contenidos surgen tanto en las Mesas Macrozonales como en las Mesas de la Región Metropolitana.

Alejandra Portillo – Dir. Oficina TT U. Antofagasta | **Alejandro Bustos** – Dir. Inst. Investigación Antropológica | **Alvaro Restuccia** – Vicerrector Investigación, Innovación y Postgrado U. Antofagasta | **Andrés Ruiz-Tagle** Vicerrector Inacap Sede Calama | **Bárbara Nuñez** – Encargada de Relaciones Regionales ESO

Bárbara Torres – Gestor TT U. C. del Norte | **Carlos Portillo** Acad. SERC | **Carlos Riquelme** Dir. Centro de Bioinnovación | **Carlos Guerra** Dir. CREA | **Carlos Tarragó** Pres. PROA | **Carolina Gómez** Encargada de Comunicaciones U. C. del Norte |

Cecilia Meléndez Gte. Proyecto Ingeniería 2030 | **Cecilia Susana Demergasso** Dir. CBAR | **Celia González** Consultora Idom GORE | **Claudia Argandoña** Coord. Comunicaciones Equipamiento Científico U. C. del Norte | **Cristina Dorador** Depto. Biotecnología U. Antofagasta | **Danilo Vidal** RRPP Observatorio Alma |

Darío Espinosa Acad. Ciencias U. Católica del Norte | **David Rojas** Docente Escuela de Educación U. C. del Norte | **Eduardo Unda-Sanzana** Dir. CITEVA | **Exequiel Ramírez** Rector U. Santo Tomás | **Fernando Zúñiga** Dir. Patrimonio Fundación Huanchaca | **Francis Espinosa** Dir. Magister Com. Estratégica U. C. del Norte

Freddy Arteaga Asesor consejo regional GORE Antofagasta | **Gladys Hayashida** Coord. Ciencia, Tecnología y Sociedad U. Antofagasta | **Iván Huerta** Coord. CTyS U. Antofagasta | **Jadranka Rendic** Dir. Innovación y TT U. C. del Norte |

Javier Verguara Comercial Standar Innova Robotics SpA | **Javier Mercado**

Esc. Educación U. de Atacama | **Jorge Torres** Dir. Acad. U. Santo Tomás |
.....
Juan Francisco Castro Asesor Técnico Gore Antofagasta | **Julio Barrientos** Acad.
.....
Universidad de Antofagasta | **Luis Alberto Gaete** Dir. Regional Corfo | **Manuel**
.....
Zapata Jefe Carrera Biología Marina U. Antofagasta | **Marcos Crutchik** Decano
.....
de Ingeniería U. Antofagasta | **Margarita Lay** SEREMI MinCiencia | **María Cecilia**
.....
Hernández Vicerrectora I+D Tecnológico U. C. del Norte | **María Elisa Taguada**
.....
Acad. Ingeniería UA | **Mariela Rivas** Docente AU | **Mario Grãgeda** Dir. CELIMIN
.....
Marta Hengst Dir.de Investigación U. C. del Norte | **Olga Hernández** Dir. Par
.....
Explora Antofagasta | **Oscar Caro** Gte. General Fundación Mi Norte | **Pamela**
.....
Ramírez Dir. Ejecutiva Corporación Pro Antofagasta | **Paola Quezada** Editora
.....
Revista Norte y Energía | **Patricia Pozo** Encargada Docencia y Academia U. C. del
.....
Norte | **Patricio Lazcano** Dir. Ejecutivo CET | **Raúl Catalán** Gte. General CYTIES
.....
| **Raúl Zuñiga** Dir.General de Innovación UNAP | **Ricardo Quilamán** Gte. Depto.
.....
Progr. Espacial WMSP | **Román Figueroa** Fundación Sustentabilidad Gaviotín
.....
Chico | **Rubén Rojo** Dir. CICITEM | **Rubén Araya** Decano FACIMAR U. Antofagasta
.....
Sebastián Sánchez Comercial Standar innova robotics SpA | **Silvia Álvarez**
.....
SEREMI Educación de la Región de Atacama | **Vicente Zetola** Dir. CEMIC |
.....
Vilma Magnata Gte. Técnico-Lider Equipo de I+D+i en I&M Ingeniería Ltda
.....





MESA 10 MACROZONA NORTE

17 de Enero 2020
Campus Angamos,
Universidad de Antofagasta







Resultados

PARTE I

REFLEXIONES SOBRE LA VISIÓN

“La Ciencia, la Tecnología, el Conocimiento y la Innovación (CTCI) son agentes transformadores claves para que Chile alcance un desarrollo sostenible e integral. Contribuyen a trazar un camino propio que mejora la calidad de vida de las personas y aporta al desarrollo de los territorios”.

1

¿Qué se debe considerar para lograr un desarrollo sostenible e integral como se plantea en la Visión de la Política Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación?

IDEAS PRINCIPALES

- » **Posicionar la ciencia como primera prioridad del país en un amplio sentido no solo aquello que sirve al desarrollo económico**
 - Se profundiza reflexionando sobre el acceso a la ciencia y la generación de conocimiento. Que la ciencia sea para todos y con la participación de todos de modo que todos tengan acceso al conocimiento.
 - Se acuerda que para poder hacer cambios en la sociedad, la ciencia tiene que tener un lugar prioritario en la políticas públicas, y asignarle el valor real que tiene la ciencia. Así se espera lograr que la sociedad empuje el avance de la ciencia desde su valoración.

- » **Definir ciertos conceptos claves que contiene la visión de la política CTCI para entender de qué estamos hablando**
 - Se plantean la necesidad de definir ciertos conceptos y se preguntan, “¿Qué es desarrollo y qué es sostenible? ¿Qué entendemos por innovación?”
 - Hay que definir y consensuar definiciones respecto de estos conceptos que son claves para comprender y compartir la visión que propone el Ministerio de CTCI.
 - Se propone una definición que representa al grupo; se trata de aproximarse al desarrollo humano y económico de manera integrada.

- » **Se proponen a su vez, incluir términos que a la mesa parecen fundamentales**
 - La diversidad de pensamiento.
 - La curiosidad como el origen de la generación de conocimiento.
 - Multi-disciplinas incluyendo el arte y la industria creativa.
 - La sustentabilidad ambiental.
 - Una mirada internacional y vinculada con el mundo.

- La interacción con el sistema educacional.

- » **Se destaca la importancia de llegar a un consenso sobre “¿qué queremos como país, qué sociedad queremos tener?”**
 - Definiciones clave para hacer ciencia y que conformen un patrimonio cultural que sea parte de la formación de los niños de Chile. Teniendo claro eso es posible contestar la pregunta ¿cuál es el aporte que la CTCI puede hacer a esa sociedad que queremos construir? Destacan la importancia de tener ciertos acuerdos básicos cuando se trata de la visión de la CTCI.
 - Se detienen en la importancia de conectar con el conocimiento de los ancestros que forma parte de la historia local, no solo la universal, desde ahí empieza a surgir un nuevo conocimiento que nos enseña que podemos evolucionar con la mira puesta en ser felices.

- » **La visión debiera ser más ambiciosa**
 - Los participantes declaran que la visión parece más bien una declaración de intenciones que una visión.
 - Se plantea que aspirar a un país desarrollado a partir de la CTCI se requiere de un compromiso social, “Nos dicen que la CTCI es clave para el desarrollo de los territorios, pero eso siempre ha sido una declaración, el problema es que esto no ha producido desarrollo sino profundas inequidades en la asignación de recursos”.

- » **Descentralización y desconcentración**
 - Se espera que la Macrozona tenga injerencia y participación en la toma de decisiones y la necesidad de que exista una focalización con perspectiva territorial. “Todo lo que se logre debe ser repartido de la manera más equitativa dentro del país y sobre todo considerando que tenemos un país muy diverso”, “Me hizo ruido cuando hablan de ‘trazar el camino propio’, me pregunto si esto significa entonces que van a haber lineamientos regionales o nacionales”.

- En lo concreto, se alude a la dificultad de tener que recurrir a Santiago frente a trámites lo que dificulta e implica recursos.
 - Esto implica generar un levantamiento de lo que existe en cada región y que la ciencia se desarrolle en base a lo que la región necesita. “Muchas veces se investiga en base a lo que uno quiere, pero no es base a lo que la región necesita”. Además, esto es relevante porque se requiere evidencias de la pertinencia para la toma de decisiones.
 - Se destaca la necesidad de protección de las singularidades del territorio y coordinación entre agentes de desarrollo e innovación regionales.
- » **La descentralización debe ser contextualizada para cada región**
- Compartir la historia y la experiencia de cada territorio, cómo ha sido su vida, su experiencia y su historia como punto de partida para hacer ciencia. Que finalmente la producción de conocimiento no se centre en la capital, es decir detener su tendencia centralista.
 - Que no solo sea la academia el centro de la actividad científica, sino también considerar el conocimiento de las comunidades que ya existe, que es ancestral y a partir de allí se active la ciencia de manera que sea coincidente con la realidad de cada territorio. De esta manera se propone fortalecer la investigación científica desde los territorios para que no se queden los fondos en la capital.
 - Se reflexiona sobre pertenecer a la región latinoamericana que tiene una trayectoria con identidad propia lo que implicaría en un avance en la discusión y reflexión. Les parece que Chile está poco conectado con Latinoamérica y esto se debe corregir a partir de este nuevo Ministerio de CTCL.
- » **La división en macrozonas es otra manera de centralización, principalmente debido a la falta de conectividad e infraestructura regional**
- Les parece que la subdivisión en Macrozona debe ir acompañada con inversión en una conectividad que favorezca la interacción del ecosistema en la macrozonas y con el centro. Sin esta inversión previa es caro, lento y difícil movilizarse e interactuar.
 - La subdivisión no está pensada desde la realidad de la infraestructura de conectividad de los territorios. En el norte es difícil gestionar la cobertura del territorio lo que resulta en una falta de sensibilidades respecto de los territorios específicos. Por ejemplo, desde Copiapó es más fácil ir a Santiago que a Antofagasta.
 - Se concluye finalmente que no tenemos infraestructura para funcionar como macrozonas.
- » **Dar más poder y posibilidades de participación a las regiones, tanto a nivel de recursos como de decisiones que se tomen para el desarrollo científico**
- En este sentido, se releva la necesidad de considerar las singularidades dentro del mismo territorio para la investigación. Además, se considera la necesidad de dar igualdad de trato a las regiones.
 - Parece fundamental dar equidad a territorios con pasivos ambientales “postergados”.
 - Los territorios son esenciales para la actividad de la ciencia, piensan que se requiere tomar más en serio este punto. Especialmente dada la longitud de Chile.
 - Destacar el desarrollo de ciencia territorial basada en capacidades naturales de cada macrozona del país vinculando los territorios y sus características naturales en procesos de investigación.

» Apostar por ideas de futuro con visión de largo plazo

- Implica que la visión del Ministerio de CTCl se transforme en una visión de país, como parte de su identidad, de manera que cuando se relacionen con otros actores se perciba una diferencia, "Creo que esto tiene que consensuar en Chile, no solo entre quienes estamos en CTCl". Se plantea que el que se instale esta visión país, facilitará que se movilicen recursos desde otros actores, como los privados, generando un cambio en el foco desde el levantamiento de recursos exclusivamente estatales a un sistema mixto en dónde el sector privado también participe.
- Modificar los KPI o criterios de evaluación que están focalizados exclusivamente en la generación de papers. No facilita que otros fuera del ecosistema se interesen porque las publicaciones se encuentran distantes al público general. Promover entonces, otro tipo de activaciones para la generación de ciencia, "Tener spin offs, tener startups, tener patentes también es tan válido como tener publicación en una revista indexada"

» Vinculación y asociatividad entre actores del ecosistema de la ciencia

- Articulación de los procesos y de los actores del mundo de la ciencia. Plantean que la falta de comunicación y participación en redes atenta contra la actividad científica y la generación de conocimiento.
- Se deben desarrollar estrategias para la integración que generen movilidad entre disciplinas o cruzar las fronteras entre disciplinas. "No hay integración, no conversan, tu haces algo similar a lo que están haciendo en la del Norte. Es súper difícil trabajar y formar alianzas o formar proyectos multi universidades"
- La articulación debe ser considerada como un factor para desarrollar investigación de manera que se aprovechen mejor los resultados que surjan en distintas partes del territorio. Les parece que este punto está relacionado con el de Capacidades Institucionales y debieran conectarse.
- Articulación de redes con científicos internacionales con proyectos similares.

» Lograr que la CTCl permee la sociedad y que no quede encerrada en la academia

- Las ideas presentadas se refieren a la necesidad de fortalecer la nueva institucionalidad y que esta aporte al desarrollo mediante una normativa que permita implementar la visión en los territorios. Plantean que las regiones no están representadas en las decisiones que se toman en Santiago.
- Aluden a que se requiere de voluntad política para desarrollar leyes basadas en conocimiento.
- Desarrollar capacidades de autorregulación de manera que existan cuotas en grupos de minorías de estudio: género, territorial, pueblos originarios y otros.
- Parece fundamental considerar la ética profesional en el desarrollo del Ministerio de CTCl y que esta permee el quehacer de los actores del ecosistema de CTCl.

» Conocimiento unificado en una base pública nacional e incentivos para la innovación

- Se plantea la necesidad de tener una base de datos unificada que agrupe el conocimiento académico y áreas de investigación de distintos centros de estudio dentro de las regiones, y que estos sean accesibles de manera pública. Dadas las características de la zona norte, es natural asumir que existen conocimientos específicos de la zona que no se desarrollan en otras áreas de Chile, y sin embargo, en la misma zona no se conoce la extensión ni los avances que van desarrollándose ahí.
- Un gran problema que se evidencia para el desarrollo de la innovación es que no se comparte el conocimiento generado, que permitiría avanzar en el prototipado y experimentación necesaria para la innovación. También se debería promover (incentivar) el desarrollo de proyectos riesgosos con garantías estatales, para no obstaculizar la innovación.
- Otro punto importante a este respecto es potenciar el desarrollo científico a nivel empresarial, pensando más allá del aporte de capital financiero y capital humano, sino que también considerando el desarrollo de redes y transferencia a productos para la industria.

- Es fundamental tener el foco puesto en las personas, en el conocimiento de los individuos para el desarrollo del país, por lo que se tiene que generar mayor inversión en la formación de habilidades para crear e innovar.
 - Por último, el desarrollo de la ciencia y la tecnología tiene que tener en vista un futuro determinado, necesita algunos objetivos y metas más concretas de desarrollo para facilitar la innovación y transferencia tecnológica.
- » **Dominar la “frontera del conocimiento” ir a la vanguardia del conocimiento con el foco de aportar al desarrollo de Chile**
- Bajar el conocimiento CyT a aplicaciones prácticas que sean un real aporte a la sociedad.
 - Enfatizar “conocimiento” para lograr excelencia en investigación o excelencia académica. Es fundamental dominar la frontera del conocimiento.
 - Incentivar la producción científica, tanto ciencias ingenierías como las ciencias sociales
 - Si en la visión del Ministerio de CTCI se contempla un desarrollo sostenible se debe poner énfasis en el desarrollo de economía circular aplicados a la tecnología.
- » **Necesidad de una visión regional íntegramente local**
- Surgió de manera destacada la necesidad de integrar una visión verdaderamente descentralizada en la política. Surgen en la conversación muchas dudas de la voluntad al respecto dado el modo centralista en que se ha trabajado previamente siempre.
 - En línea con esto, se sugiere que se persigan líneas de investigación desde las regiones.
 - Uno de los aspectos negativos de una visión centralizada para las regiones es el extractivismo asociado a la zona territorial, lo que conlleva varias consecuencias. Entre otras, causa inequidad territorial, lo que impide el desarrollo.
- El centralismo ha conseguido que se hayan dejado de investigar ciertas propuestas de desarrollo iluminado por el imaginario de la zona. En este sentido, se tienen que remover los slogans que vinculan 1) producción al territorio, y 2) una identidad particular al territorio. En este sentido, ver la macrozona norte como una región minera delimita y limita las opciones de desarrollo e innovación de la zona. Se percibe que la macrozona norte tiene mucho más que ofrecer que minería y astronomía, y sin embargo, la mayoría de los fondos, si no todos, están asociados a solo estas dos actividades.
- Sobre los fondos, este es una de las grandes limitantes al para el desarrollo del I+D+i, en tanto que la gran mayoría de los fondos se concentran en solo dos universidades ubicadas en la RM.
- Asociar el valor patrimonial del CTCI como un valor agregado a la producción científica local.
 - Poner énfasis en la aplicación y la transferencia de la investigación científica no solo en la divulgación.
 - Se considera clave que en la visión esté reconocida la generación de conocimiento de los pueblos originarios.
 - Sabiduría popular y conocimiento de los pueblos originarios debe estar presente en nuestra concepción de la ciencia occidental que manejamos.
- » **Diagnóstico de la realidad y a partir de aquí, profundizar lo que hoy existe**
- Hoy existe un conocimiento deficitario de la realidad de las regiones y se genera estructuras sin conocer esta realidad. Por ejemplo, las realidades de cada región que deba marcar la diferencia entre los recursos, entrega de becas, equipamiento, entre otros.
 - Por ejemplo, se han realizado diagnósticos solicitados desde el nivel central; metodología Delphi (Bachelet 1) y luego hojas de rutas (Bachelet 2). Sin embargo, no se ha profundizado. Se estima necesario profundizar en lo que ya se ha realizado, “hoy se dice que estamos haciendo la primera política, sin embargo eso no es cierto”.
 - Como país, se ha trabajado con la mentalidad de cumplir objetivos, hitos pero no con la convicción de sostener los procesos de cambio y de generar

los cambios necesarios, "Se cumple el proyecto y se acabó. Se debe sostener lo que se ha investigado, lo ya avanzado".

- Es necesario tener clara la singularidad territorial, tener claro el propósito del territorio y desde ahí focalizar el desarrollo sustentable.
- Para contar con una mirada actualizada de los territorios se debe contar con una estructura e institucionalidad que dialogue con el Gobierno Central de peso y vinculante.

» **La visión debe incorporar elementos clave para su pertinente en el país**

- A la visión le falta contexto, que se imagine/sueñe al camino que deberíamos ir, hacia una economía del conocimiento, democrática, participativa, que indique lo que nos falta como sociedad.
- Falta incorporar las falencias y singularidades concretas. "Esta visión no nos enciende porque no habla de nosotros".
- Que indique claramente lo que pretende resolver y que manifieste el hacerse cargo de las necesidades locales, en un país con territorios muy diverso. No puede ser que existan zonas de sacrificio. Tampoco es lógico que desde el norte pensemos la Antártica. Se tiene que respetar las diferencias territoriales.

» **Estrategias y priorización adecuada en I+D para el desarrollo de la CTCI en el país sus territorios**

- Alcanzar el desarrollo sostenido e integral implica mejorar la calidad de vida de todos los habitantes mediante el uso racional de los recursos naturales. Implica lograr un desarrollo equitativo además de sostenible. Se debe reconocer la importancia de lo natural, lo humano, lo social, la infraestructura de desarrollo, la economía; y que todo esto se tiene que tratar de manera transdisciplinaria.
- De esta manera se sitúan en contra de la investigación que se concentra en resultados con destino al sector productivo. Se menciona la necesidad de priorizar temas de investigación que sean más amplios que la

producción, dado a que esto ha llevado que se dejen de lado algunas líneas de I+D importantes.

- En línea con lo mencionado más arriba, el desarrollo de la CTCI debe reconocer las singularidades de cada territorio, tal y como lo plantean los expertos y ciudadanos locales, no como es planificado e ideado desde el centro.
- Otro aspecto fundamental es que se deben desarrollar estrategias para las áreas del conocimiento científico que son clave para el desarrollo sostenible e integral. Esto es un ejercicio de visualización de futuro y priorización.
- No se descarta la mirada estratégica de desarrollo debiera priorizar áreas del conocimiento con alto grado de aplicabilidad para fomentar el desarrollo del sector productivo e industrial.
- Para poder lograr avances sustantivos en la materia, es necesario establecer y definir criterios de diagnóstico, planificación, gestión y evaluación/seguimiento de las estrategia nacional de CTCI, para ir mejorando su proceso de desarrollo.
- Hay condiciones para el desarrollo de la CTCI que no están dadas, por ejemplo, los investigadores actualmente son académicos que no cuentan con el tiempo ni los incentivos para conseguir innovación y tecnología con los parámetros actuales de investigación que se demandan en las universidades chilenas. En este sentido se hace eco de lo que se menciona en otras instancias, de que debe existir un cambio en el foco de los incentivos de investigación.
- En particular, destacan que en regiones este problema de falta de capital humano avanzado para la realización de I+D es particularmente grave, aprovechando de mencionar que su zona es la que tiene los peores indicadores en investigación de Chile. Por lo que la ley debiera incluir planes de mejoramiento de las condiciones de I+D en regiones del país.
- Otro habilitante importante que se tiene que desarrollar en el país es la formación de profesionales de apoyo capaces de ayudar en investigación CTCI, esto es direcciones de investigación, innovación, oficinas de transferencia tecnológica, patentes, etc.

» Formación desde etapas tempranas

- Se releva la necesidad de trabajar la excelencia para la investigación, desde las etapas tempranas. La educación inicial debiera ser tarea del Ministerio de CTCI
- Descubrir la ciencia desde la primera infancia, es decir, formación de excelencia desde pre-escolar. También se requiere poner foco en el desarrollo del mundo EMTP, puesto que ellos han sido excluidos del desarrollo CTI.
- Excelencia en la base de la escolaridad para alcanzar la visión que se propone el Ministerio de CTCI.
- Implementar campamentos científicos para escuelas rurales y vulnerables.
- Despertar la curiosidad en niños para incentivar la investigación en sus territorios.
- Promover el conocimiento por curiosidad a todo nivel de desarrollo desde nivel pre-escolar hasta universitario.
- Reconocen y destacan la desigualdad en el mundo EMTP (Educación Media Técnico Profesional).

» De lo que carece la ciencia y la academia es la conexión con la sociedad

- Que la ciudadanía pueda incidir en las decisiones de la política científica. Acercarla a la gente, es decir hacer las políticas de CTCI más participativas.
- Se alude a la necesidad de abrir las universidades, los colegios y centros de investigación a la sociedad.
- Fondos y concursos destinado a que las comunidades decidan en las bases de los concursos hacia donde destinar los fondos.
- Incluso proponen que la sociedad participe en las decisiones sobre a qué proyectos destinar fondos. Se propone un formato de plebiscito para que así la producción científica de verdad se conecte con las necesidades de las comunidades.

» Contar con los recursos necesarios; monetarios y de infraestructura para la vinculación nacional y regional

- Se considera que se sigue desde una lógica del reciclado de fondos y de administrar los pocos fondos disponibles. Y se preguntan, “¿cómo vamos a crear nuevos servicios, nuevas acciones que mejoren si no tenemos los fondos para hacerlo? ¿Cómo va a estimular la ciencia desde las zonas si no hay presupuesto para hacerlo?”.
- Se espera un aumento significativo del presupuesto para el ministerio. Se prometen grandes avances y propósitos, grandes objetivos, pero no se tienen los recursos para ejecutar esas ideas y esos proyectos. Más recursos desde donde se realiza la operación.
- Se alude a la idea de una “decisión país” de aumentar el presupuesto.
- Se debe contar con los recursos necesarios para poder hacer la I+D y tener recursos con autonomía regional. Muchas veces en la minería existen protocolos sin embargo, no existen las capacidades para llevarlos a cabo. Por ejemplo para el caso de energía nuclear, existe una persona habilitada y cuando está en descanso no hay nadie que lo pueda reemplazar en una emergencia.
- Fomentar el trabajo colaborativo y hoy se encuentra desconectado con el trabajo del sector productivo.

"Apostar por ideas de futuro con visión de largo plazo implica que la visión del Ministerio se transforme en una visión de país, como parte de su identidad, de manera que cuando se relacionen con otros actores se perciba una diferencia"

Resultados

PARTE II

TRABAJO SOBRE LOS EJES

2

¿Qué no puede faltar o no se debe dejar de considerar en cada Eje de la Política Nacional?

EJE VINCULACIÓN CON LA SOCIEDAD

Este eje busca generar condiciones para la apropiación social de la CTCI, promoviendo su comprensión, valoración y divulgación, mediante un vínculo que reconoce a las personas como sujetos de reflexión, aprendizaje y acción.

Posee dos dimensiones:

- > Vinculación con la Ciudadanía
- > Vinculación con el Sistema Educativo

OBSERVACIONES GENERALES AL EJE

Vincular la divulgación científica a la vida cotidiana de las personas. Acercar el lenguaje, hacerlo accesible, comprensible a la gente y asociado a las experiencias de vida de las comunidades, a su día a día e intereses. Se pone como ejemplo el gran aporte del “Profe Maza” a la divulgación científica y que transmite conocimiento en un lenguaje cercano y con ejemplos cotidianos que hacen sentido al público general.

IDEAS PRINCIPALES

- » **Vinculación con la sociedad debe ser un requisito para la postulación de fondos**
 - Todos los proyectos, planes y fondos concursables del ministerio CTCI debe tener ítem obligatorio de vinculación. Con Kpis definidos e informes de impacto relacionado. No solo una charla, como es hoy en día.
 - Los proyectos de investigación científica deben nacer vinculados con la sociedad. Deben tener un compromiso de vinculación con la educación y con la ciudadanía en general.
- » **Democratización del conocimiento**
 - Fomento del pensamiento crítico desde educación inicial.
 - Crear redes dentro de la educación entre centros de investigación, centros de padres y la industria con un potente programa de capacitación a profesores.
 - El conocimiento científico pertenece a toda la población y no solo a los científicos.
 - Se critica fuertemente a la concepción de los científicos como seres iluminados y distantes de la sociedad, sus problemas y necesidades.

- Crear espacio de diálogo entre científicos y el mundo escolar.
- Considerar al CTCl como pilar estratégico en la educación y no como un agente externo. Implementar cambios curriculares profundos a todo nivel.
- Hacer investigación en la sala de clase. El profesor sabe y hay que dar ese espacio.
- Formación intercultural en la educación media y básica y educación medio ambiental.
- El ministerio de CTCl debiera contemplar la vinculación entre escuela, universidad y empresa.
- Crear laboratorios para trabajar directamente con la comunidad, por ejemplo con juntas de vecinos en proyectos comunitarios. Realidades comunitarias, en base a la necesidad de la comunidad. A través de proyectos comunitarios que tengan como punto de partida su visión y necesidades.
- Hacer investigación científica en base a la necesidad de la comunidad de manera que tenga sentido y significado para ellas.
- Transferencia de conocimientos participativa con la comunidad.
- Darle valor al patrimonio paleontológico y histórico para la educación básica y media.
- Aplicable en el currículum. Que también tenga sentido y significado para la comunidad educativa.
- Fomentar el trabajo en equipo desde la primera infancia.

» Visión de largo plazo

- Se considera importante contar con una visión de transformación a largo plazo para la generación de conocimiento.
- El ministerio de CTCl debe crear políticas de Estado que protejan los avances de los planes de los gobiernos.

» Divulgación didáctica no de élite

- En general en la divulgación científica hay un malentendido respecto de su público objetivo. Solo algunos y especialistas entienden los contenidos, impacto y valor de la ciencia el resto queda fuera.

» Hacer transferencia es distinto de hacer divulgación

- Transferencia hacia juntas de vecinos y otras organizaciones civiles.
- Transferencia extracurricular más allá de la escuela. Pensar en organizaciones de la sociedad civil.
- Se cree que se da mucho atención a la vinculación con grandes empresas eléctricas y transnacionales y reprochan que no se haga vinculación, divulgación y transferencia social.
- No les parece suficiente hacer vinculación solo a través de la divulgación. Consideran que lo más importante en la vinculación de la ciencia con la sociedad es hacer transferencia de conocimiento.
- “Debemos trabajar en actividades de alto impacto real”.
- Permanencia en el tiempo. Una charla o una visita no sirve, no es suficiente. Se trata de hacer un trabajo conjunto con y desde el territorio. No hacia el territorio.
- Crear nuevos indicadores para medir ese impacto social.

» La CTCl debe aspirar a provocar un cambio cultural

- No se cree que un proyecto científico por sí mismo y por osmosis va a vincularse a la sociedad. Consideran que debe ser una obligación aparte que realmente se proponga una participación ciudadana. No puede ser que la ciencia sea solo para hacer negocio. Hay que producir un cambio cultural.
- Todo proyecto científico debiera incluir la divulgación y la transferencia.
- Experiencia de equipos de investigación tienen ciertas particulares de acuerdo dónde se realizan. No puede estandarizarse todo. Más aterrizados y flexibles.
- Se menciona que las comunidades indígenas basan su quehacer y su conocimiento en la investigación científica. Todos los días está la vida está vinculada a la ciencia.
- Descolonizar la ciencia. La ciencia está asociada a la vida no a la academia. Desde este punto de vista se aborda el concepto de ciencia ciudadana, “los niños hacen ciencia”.

- Contar con la participación de actores de la ciudadanía no solo empresarios y académicos, también gente del arte, políticos, juntas de vecinos, etc.
- Poca retroalimentación de la ciudadanía a la investigación científica. Los científicos son como un club de iluminados cerrados en sí mismos.
- Fomentar el trabajo colaborativo entre distintos grupos de distintos mundos.
- La ciencia se define por los paper y la cantidad de dinero que genera, si la entendemos como un proceso mental, estamos haciendo ciencia desde la antigüedad.

» Humanizar la ciencia

- Descolonizar las metodologías. Valoración del conocimiento que generan históricamente los pueblos indígenas y darle el valor que tiene.
- Hacer descubrimiento, promover la curiosidad desde la infancia.
- Desarrollo sostenible es calidad de vida para todos, equitativamente, donde el uso racional de los recursos se llama sustentabilidad.

» Transdisciplinariedad

- Sustentabilidad requiere de la transdisciplinaria. Si no el aporte es pobre.
- Los prejuicios entre disciplinas que dificultan el trabajo multidisciplinario. Hay una deuda, no solo en Chile con las ciencias humanistas.
- Fortalecer las ciencias sociales desde el Ministerio de CTCL.
- Ministerio que promueve desde la básica el trabajo en equipo.
- Enfocar la educación en la exploración por la evolución cognitiva uniendo disciplinas.

Ideas Secundarias

» Balancear los incentivos de la ciencia y la investigación humanista

- Agregar el impacto social tanto en la educación como en pueblos originarios. Crear nuevos incentivos en esa dirección, no solo en aquellos que genera dinero.
- No más peiperismo. Preguntarse si el resultado de una investigación agregó algún valor social, ¿sirvió para algo? No solo si se publicó en una revista científica internacional.

EJE FUTURO

Busca contribuir desde la CTCl en la identificación, construcción y aceleración de opciones de futuro comprometidas con un desarrollo sostenible e integral, entendiendo un futuro que está siendo gestado por las dinámicas económicas, sociales y ambientales.

Posee tres dimensiones:

- > Anticipación
- > Opciones Estratégicas
- > Iniciativas Transformadoras

OBSERVACIONES GENERALES AL EJE

Se critica que la palabra “urgencias” que está incluida en la descripción del Eje no debiera existir ya que, si el objetivo es anticiparse, no debieran existir las urgencias, “Lo de las urgencias no es anticiparse, claramente ahí se nos vino la realidad encima”.

Se alude a la descentralización como un aspecto central también en el Eje destacando que es necesario abordar las particularidades del territorio a partir de un diagnóstico que aborde lo que se requiere como región de cara al futuro.

IDEAS PRINCIPALES

- » **Descentralización y desconcentración de recursos tomando en cuenta las particularidades del territorio**
 - Se alude a que esto se da en la misma región y también frente a Santiago, pero también se refieren a que muchas veces se trata de un cambio cultural.
 - Se afirma que es más fácil anticiparse cuando existe una perspectiva territorial entendiendo a los territorios no solo como territorios geopolíticos sino como territorios que tienen elementos en común.
 - Se aspira a salir del “círculo de la pobreza” no solo aumentando los recursos, sino que asumiendo el riesgo como parte del proceso. Se afirma que para la región crezca se deben facilitar las condiciones.
- Se plantea que se debe dar relevancia a “los laboratorios naturales donde Chile tiene ventajas competitivas”.
- Detectar y potenciar más talento local con conocimiento del territorio.
- Entender que las exigencias pueden ser distintas en regiones que en Santiago ya que las características de cada territorio son distintas, considerando que el talento existe en la Región, “Entender que no te pueden pedir un claustro de 7 personas porque nos quitan la oportunidad” [Participante Mesa Futuro, Antofagasta 18 de Octubre de 2020].

» **Anticipación en el sentido de identificar líneas prioritarias de futuro apostando al desarrollo de áreas inexploradas**

- Se deben generar líneas estratégicas y para generarlas se deben detectar las señales a través de los observatorios. Generar un diagnóstico y levantamiento de información para definir qué es lo que se requerirá como país y como región.
- La priorización estratégica debe ser considerando la integración sociocultural. “Se prioriza desde el ejercicio del poder y en eso se queda el mundo afuera, mundos que están integrados en estos territorios, ya sea de la diversidad sexual, diversidad cultural que tenemos. Por ejemplo, ¿quién no dice que la cosmovisión indígena respecto de la astronomía no tiene cierto asidero científico?”.
- Visualizar lo que se requiere en la Macrozona Norte para responder a esas necesidades. Se destaca también que en la Macrozona tiene una gran diversidad de ambientes, pero muchas veces hay áreas inexploradas que se deben considerar.
- Se levanta la necesidad de que las iniciativas transformadoras se construyan a largo plazo. Se destaca que se necesita pensar en el largo plazo, es decir 50, 20 o 30 años más. A la vez también se destaca la necesidad de que esto conviva con la proyección más inmediata.
- Esto implica estar abiertos a modificar las actividades económicas tradicionales en base al desarrollo de procesos que pueden resultar más eficientes y eso le asigne nuevas vocaciones a los territorios. “Por ejemplo, puede ser en base a la producción de nuevos alimentos, sabemos que la fotosíntesis es un proceso tremendamente ineficiente y sumándole el gasto en agua, entonces la fotosíntesis en laboratorios está teniendo mil veces más eficiencia que la fotosíntesis tradicional y se especula que los desiertos es donde va a florecer esta industria vinculada a la generación de alimentos entonces el desierto, que no está asociado a la agricultura, podrían estar los más grandes graneros del mundo”.
- Es necesario también tener conciencia de algunos ámbitos que aún no están tan integrados o no son considerados, por ejemplo, el espacio, “El uso del

espacio fuera de la tierra y cómo impacta lo que hacemos acá. Un ejemplo concreto es que EEUU está con la carrera de llegar a Marte, así como varios de otros países y podemos decir —esto no nos importa mucho a nosotros—, pero resulta que parte de lo que se está tratando de hacer para poder llegar a Marte es generar nuevos tipos de agriculturas que no sean estacionales y se puedan desarrollar en espacios muy reducidos, porque tengo que alimentar a los astronautas que van a Marte, si esa tecnología se desarrolla se acaba la estacionalidad que Chile aprovecha para exportar frutas al hemisferio norte. Entonces algo que nos puede parecer tan lejano puede afectar una gran fuente de ingreso de Chile, entonces creo que es muy relevante tener conciencia de este tema espacial”.

- Sondar nuevos nichos. “Por ejemplo, el espacio, en base a insumos generados por “Observatorios de futuro”, que detectan las señales de lo que viene”.

» **Asociatividad de actores nacionales, internacionales, interdisciplinarios e instituciones para el desarrollo de proyectos conjuntos**

- Generar joint ventures. Se destaca la existencia de actores en otros países con necesidades similares o con otras ventajas con las que se puede trabajar en conjunto de manera de tener mayor potencial, “Ellos tienen experticias que se complementan con las nuestras y eso hace que el proyecto avance mucho más rápido”.
- Se destaca la necesidad de conformar proyectos multidisciplinarios incorporando a las ciencias sociales.

Ideas secundarias

- » **Fortalecer el currículum educativo y crear nuevos espacios para la valoración de la ciencia**
 - “Las políticas del futuro requieren que permeen a la sociedad y para esto hay que prepararlos para lo que viene”.
 - Se debe educar para la ciencia del siglo XXI y potenciar en los colegios el desarrollo de la ciencia y tecnología. Se destaca que los niños y jóvenes tienen muy buenas ideas que pueden ser capitalizadas por quienes tienen el conocimiento, “Los niños no tienen los obstáculos de uno. Hay que escuchar esas necesidades o esas creaciones (...) ellos pueden ver mejor el futuro de lo que nosotros lo podemos ver”.
 - Debe existir transmisión del conocimiento que se genera hacia la sociedad lo que instala la necesidad de cambiar los KPI incluyendo otros que tienen que ver con la difusión y vinculación.
 - Se comenta acerca del rol de la CTCL para fortalecer la cultura, “debemos romper la cultura guachaca”.
 - Se comenta acerca de la relevancia de que existan espacios para que se genere este encuentro, como centros de convenciones, museos, centros de cultura, entre otros, “Sería súper interesante un MIM Regional por ejemplo, pero nadie lo ve así”, “Para la Macrozona Norte no hay nada”.
- » **Integración entre actores incluyendo a toda la diversidad que compone la sociedad en el proceso de hacer ciencia**
 - Se alude a la necesidad de incorporar la diversidad de toda la sociedad, por ejemplo cosmovisión indígena.
- » **Desarrollo Tecnológico País**
 - Se comenta que es necesario tener un mayor desarrollo tecnológico en el país e invertir más en este de manera de poder llegar al desarrollo sostenible e integral del país, “Mientras no generemos, innovemos y emprendamos en Chile creo que no vamos a llegar a ser un país desarrollado”
 - Se destaca la necesidad de investigar, crear, hacer spin offs y nuevas empresas como algo que es clave para el país.
- » **Recursos enfocados en las líneas estratégicas**
 - Crear verdaderos capitales de riesgo para el desarrollo de las ciencias.
- » **Necesidad de considerar nuevos KPIs.**
 - Vinculados a la divulgación y vinculación con la sociedad, a la participación en proyectos de ley. “Había investigadores en que han participado en asesorías en distintos órganos de gobierno y en proyectos de leyes y un común denominador de los que estaban ahí es que esa actividad no es reconocida por las universidades, entonces todos la entendíamos como crucial para poder aportar en la toma de decisiones, sin embargo en nuestras universidades es como si no hubiésemos hecho nada ese día”
 - También se plantea la necesidad de reconsiderar los requisitos que se exigen por ejemplo para un claustro, “No te pueden pedir un Núcleo de 7 personas, jeso es toda la universidad!, y todos dedicado a lo mismo, no puedes dedicar 7 personas al mismo tema”

EJE FORTALECIMIENTO DEL ECOSISTEMA

Busca desarrollar un ecosistema de ciencia, tecnología, conocimiento e innovación con políticas y programas que propicien un desarrollo de excelencia de la I+D+i y la colaboración permanente entre actores nacionales e internacionales.

Posee cinco dimensiones:

- > Investigación y Desarrollo
- > Tecnología
- > Innovación
- > Desarrollo de Talento
- > Infraestructura y Equipamiento

Innovación y Tecnología

OBSERVACIONES GENERALES AL EJE

Desarrollar es el espíritu y proactividad de los investigadores para promover la colaboración y uso de equipamientos especializados. Actualmente, en la macrozona norte existen instrumentos de trabajo muy avanzados que permiten la realización de investigación muy novedosa, pero están a cargo de un investigador o institución en particular, sin que exista conocimiento en el área por los demás investigadores de su existencia.

IDEAS PRINCIPALES

» Tiene que existir un cambio cultural hacia la regionalización

- Se menciona que, a diferencia de otras zonas, los costos de vida en la macrozona norte son mayores con los de la zona central, por lo que, en lo que se refiere a los fondos para investigación, estos deberían considerar la diferencia de costos de vida. Se sugiere realizar un análisis más completo de las necesidades económicas para la realización de investigación en cada macrozona, y ajustar el monto de los fondos de manera diferenciada para considerar esto.
- Se menciona también que si se quiere fortalecer el desarrollo de tecnología e innovación, que no se pueden perseguir las mismas ideas de origen productivo que se han priorizado tradicionalmente. La innovación no se va a conseguir buscando potenciar las mismas ideas de siempre. En cambio, entregar libertad en I+D puede generar nuevos nichos de desarrollo.
- Se tiene que replantear el quehacer regional, en vistas de que los lineamientos nacionales no representan necesariamente a las regiones en zonas extremas.
- En línea con esto, otro problema que se tiene que solventar es la necesidad de contar con laboratorios para investigación a lo largo del territorio. Actualmente la macrozona norte cuenta con muy pocos laboratorios nacionales, lo que impacta en su capacidad investigativa. Se recomienda que el estado considere las necesidades infraestructurales de desarrollo.
- Otro aspecto importante, podría promoverse el uso compartido de equipamiento especializado y promover la I+D. Claudia Argandoña indicaba un mecanismo que se implementa en su trabajo que hace precisamente esto, y sería útil de seguir como ejemplo. No solo las condiciones naturales, pero también el equipamiento particular existente para investigación de la macrozona norte entrega ventajas comparativas que debieran reconocerse y aprovecharse mejor.
- También se menciona que se tiene que gestionar la vinculación y articulación interinstitucional a diversas escalas (regional, macrozonal, nacional e internacional).

Esta vinculación traerá consigo nuevas oportunidades y necesidades para el desarrollo de CTCL.

- Por último, los participantes coinciden en que para lograr innovación, se tiene que instaurar una política empresarial nueva, que incorpore el desarrollo de innovación en medio ambiente y tecnología. Esto resuena con lo que se mencionó en el equipo de Valparaíso, en donde, por política de Estado, las grandes empresas deben invertir un porcentaje de sus ganancias en I+D. Esto promovería el surgimiento de nuevas tecnologías atinente a la realidad y necesidad de la región.

» Educación y capital humano

- Se tienen que generar profesionales con pensamiento científico y versados en herramientas de investigación. Esto, si bien es evidente, se menciona como una gran deficiencia a nivel nacional. Se requiere un mayor potenciamiento de la educación STEM (Science, Technology, Engineering, and Mathematics), lo que podría tener un impacto significativo en las esferas pública y privada.
- También se menciona la necesidad de realizar un cambio en los incentivos de investigación, que prioriza más la innovación y la transferencia tecnológica.
- Un aspecto territorial muy importante es la necesidad de generar herramientas de apoyo para la incorporación de nuevos doctores a las universidades regionales. Particularmente la macrozona norte menciona que el número de doctores nuevos que reciben por año es bajísimo, lo que dificulta el avance de su desarrollo investigativo.
- En esta misma línea se menciona que se requiere una mejora a los programas de postgrado, entregando mejores becas regionales e iniciando un programa de becas indígenas.
- También se menciona la necesidad de valorizar más el pregrado (ej: VIU- regional), como la necesidad también de valorizar el conocimiento local.
- Por último en relación al desarrollo de capital

humano, se menciona también que existe mucha investigación de alta calidad en la macrozona norte llevándose a cabo por expertos internacionales. Sin embargo, estas iniciativas no tienen de invitados o participantes a los investigadores locales, lo que consideran un desperdicio de oportunidades. Debiera existir un programa de investigación que vincule las investigaciones internacionales que se realicen en el territorio con expertos nacionales de la región que puedan ayudar o colaborar con la investigación que se está realizando.

- En un aspecto un poco más infraestructural, se menciona la necesidad de perfeccionar programas para el desarrollo de profesionales de apoyo a la investigación, como por ejemplo de carreras técnicas.

» **Levantar la línea base en infraestructura**

- Un aspecto clave para avanzar en la investigación a nivel nacional es la homogeneización de las herramientas de análisis, que permitiría comparabilidad entre diversos estudios. En este sentido, se recomienda tener una plataforma que indique mejores prácticas y metodologías investigativas para el análisis de material tradicional, complicado, y para estudios complejos.
- Otro aspecto clave es la digitalización de material para la socialización de la investigación. Se menciona la necesidad de digitalizar los activos físicos de la investigación que se realiza en Chile a una plataforma pública. Esto permitiría reducir redundancia investigativa y ampliar la capacidad de nuevos estudios.
- En línea con lo mencionado más arriba se requieren bases de datos que indiquen las capacidades instaladas en cada territorio. Debiera mencionar el equipamiento disponible para apoyar la CTCI en sus distintos niveles. Esto debiera incluir el equipamiento disponible en universidades, empresas, gobiernos, etc.
- De modo similar, se debiera desarrollar una base de datos a nivel de cada territorio con el capital intelectual disponible para cada sector. Más allá de las publicaciones y papers, es necesario mejorar el conocimiento de todas aquellas competencias que existen dentro de un territorio, para facilitar el trabajo conjunto de investigadores nacionales en el

país. Esta base de datos puede servir para aunar y canalizar líneas de investigación y capacidad, y puede servir de vínculo entre capital intelectual, y capital financiero para el desarrollo de CTCI.

- Otro elemento que contribuye al desarrollo de nueva tecnología sería la formación de laboratorios para el análisis de nuevos productos y servicios para transferencia tecnológica. Esto puede ser para productos o servicios de recursos naturales, económicos, sociales, etc.
- El trabajo de las mesas CTCI debe considerar empresas, universidades, actores del gobierno y a las comunidades. Desde las etapas de creación de políticas (planificación), hasta la evaluación de sus impactos. Esto es tradicionalmente ignorado por las esferas del gobierno, fallando en incorporar diversos actores a lo largo de los proyectos. Otro aspecto fundamental al respecto es que se tienen que poder evaluar los impactos de las políticas que se ejecutan. Para esto, se tienen que generar mecanismos que permitan hacer esto de manera objetiva, para todas las dimensiones de una política.
- Otro aspecto importante es generar mecanismos o dispositivos de interfaz para vincular actores entre ellos y el conocimiento de manera ordenada.
- Se debe facilitar la incorporación de nuevos actores clave del sector privado a nivel de desarrollo científico y tecnológico.
- Del mismo modo, se debe modificar la ley de I+D y generar incentivos tributarios para la creación de valor a partir del desarrollo científico y tecnológico.
- Se menciona que no puede faltar una discusión regular respecto de la realidad y contextos locales, particularmente dentro de cada macrozona, y que paralelo a esto se debe dejar de lado la toma de decisiones centralizada.

Ideas Secundarias

» Ciertas definiciones que se consideran importantes de establecer como puntos de partida

- No hay mención de la importancia de la esfera internacional para el desarrollo científico y tecnológico. No solo como fuente de conocimiento y equipamiento y experticia, sino también por su relación con la investigación que se está realizando dentro del territorio.
- Asimismo, la definición del eje menciona la "creación de nuevas rutas", lo que no se ve reflejado en las dimensiones que la componen. ¿Cómo quieren desarrollar nuevas rutas, y cómo quieren medir su progreso, si no aparecen en las dimensiones?

» Rutas de Valor

- Dentro de las dimensiones del eje de fortalecimiento no se hace mención del "valor" que este debe generar, lo que tiene que integrarse para tener una definición clara de cómo se entenderá.
- Nunca se debe dejar de considerar dentro de la creación de nuevas rutas de valor, y que estas deben estar en línea con la protección y sostenibilidad de los recursos naturales.

"La innovación no se va a conseguir buscando potenciar las mismas ideas de siempre. Entregar libertad en I+D puede generar nuevos nichos de desarrollo"

Talentos e I+D

OBSERVACIONES GENERALES AL EJE

Se destaca la necesidad de establecer una visión de largo plazo, que para las regiones tenga como prioridad fortalecer el territorio y que permitan la creación de espacios permanentes de investigación según priorización territoriales. Se menciona que es importante potenciar el talento desde edades tempranas considerando todas las posibles etapas y escenarios donde este se puede desplegar, integrando en esta visión a la academia y las empresas.

IDEAS PRINCIPALES

- » **Fortalecimiento de los territorios, reconocimiento de los actores y áreas prioritarias**
 - La descentralización y reconocimiento de las fortalezas de los territorios irá generando polos de desarrollo que podrán atraer y retener el talento, como lo que pasa con la minería. Si existen las fortalezas en el territorio, tenemos la capacidad de formar científicos e investigadores para el resto del mundo. Esos centros deben instalarse en las zonas geográficas más adecuadas para su desarrollo.
 - Si se mantuviera la lógica de macrozonas que tiene la Seremía, sería mucho más fácil poder desarrollar estos polos de innovación y con ello potenciar el desarrollo del país.
 - Que lo que se desarrolle deba ser aplicado en el país, a través de exenciones tributarias u otros incentivos que nos permitan aplicar lo desarrollado en el país acá.
- » **Cambio de mentalidad de competencia a “cooperencia”**
 - Por formación somos muy individualistas, lo que dificulta la ocurrencia de conversaciones a intercambios que pueden ser súper enriquecedores. Este es un cambio de mentalidad social, pasar una mentalidad de cooperación, que en caso de no desarrollarse terminará por estancar el desarrollo del país.
- Esto se puede sintetizar con una mayor voluntad y capacidad de escuchar. Lo anterior se puede potenciar a través de programas interinstitucionales e interdisciplinarios, que nos saquen de nuestro campo en específico.
- » **Conexión en el ecosistema**
 - A nivel regional pueden haber fuertes conexiones, pero el centro no está conectado con las regiones. Muchos proyectos se deciden centralmente y hay muchos servicios que solo se encuentran en Santiago. A nivel regional, pasa lo mismo, las provincias se sienten desconectadas de la capital regional. Para poder potenciar la CTCI es necesario que haya una conexión a nivel nacional. Es necesario reconocer el ecosistema, organizarlo, que los actores dialogen y se genere cooperación.
- » **Democratizar la ciencia y evangelización de la tecnología**
 - Que la ciencia pueda llegar a todas las personas, de todas las edades, de todo el país. Hoy mucha gente no sabe que tiene acceso a tecnología y a conocimientos que podrían ayudar a la eficiencia de las organizaciones. El rol del ministerio sería evangelizar a los distintos segmentos (estudiantes, empresarial, emprendedores, etc.)

- Para ello es necesario llegar a la calle, porque cuando se le presenta a la gente la oportunidad de tomar conocimiento a través de actividades como Puerto Ideas o el Congreso del Futuro, participa. Deben haber estrategias push y pull para llegar a la gente.

» **Desarrollo de la innovación y la tecnología como parte de la formación de las personas en las distintas etapas de su educación**

- Desde preescolar hasta educación superior. Esto lleva que la CTCI sea un tema presente en la sociedad. Estas temáticas se deben incorporar en la formación de las y los chicos, lo cual se puede potenciar a través del aprovechamiento del valor local para el desarrollo de I+D.
- Desarrollo de creatividad en los niños mediante espacios como el Museo Interactivo Mirador son necesarios para fomentar la creatividad y curiosidad en las y los niños. De este modo, se democratiza la ciencia y se baja a la etapa temprana.

» **Programas de formación técnica, pre y post grado al alcance de todas las personas**

- Estos programas deben incluir capacidades habilitantes en temas de innovación y emprendimiento de manera transversal. Respecto de la educación técnica, es necesaria una mejor articulación ya que propone una educación escalonada, adecuándose a las necesidades de cierto perfil de personas. Hoy los estudios de post grado son de un valor elevado, dificultando el acceso a varias personas y limitando sus oportunidades.
- Que las universidades locales puedan fortalecer los recursos de educación online, no solo para llegar a más personas a nivel regional, sino también para poder llegar a otras personas a nivel internacional. Abrirse también a la educación online de otros países.

» **Generación de valor local que te permita salir hacia afuera.**

- Instalar capacidades humanas como encadenamientos productivos regionales y cómo estos se potencian para tener una mejor posición y competir de igual a igual con industrias agresivas y de mayor tamaño. A esto se suma la integración vertical y horizontal entre y dentro de las organizaciones.

» **Inserción**

- La idea no es solo formar gente, sino también ofrecer oportunidades reales de trabajo a quienes se han formado. Hoy, hay mucha gente altamente capacitada que no tiene oportunidades para desempeñarse en su ámbito de estudio. Una propuesta que surgió de la conversación, es la existencia de veedores de talento, que conozcan los proyectos que se están desarrollando y puedan apoyar a los investigadores y emprendedores. También se pueden dar incentivos para la inserción en el sector privado.
- Quienes tienen mayores problemas para la inserción son los doctores y personas vinculadas al medio ambiente.

» **Flexibilizar la gestión administrativa de los proyectos y programas**

- El tiempo efectivo en la operación del proyecto a veces es superado por el tiempo invertido en temas administrativos de los fondos. Esto es un desincentivo importante para la inversión en I+D.

» **Proyectos de largo aliento**

- Hoy los proyectos vinculados al ámbito tecnológico o ciencias son muy cortoplacistas, encontrándose proyectos con proyecciones a lo sumo de 2 años. En otros países se elaboran proyectos de extensiones hasta 10 años, evaluándose su continuidad cada 2 años aproximadamente. Esto permite tener una visión estratégica y desarrollar de manera efectiva ciertas temáticas y el ecosistema necesario para que estas generen impacto.

- » **Que las grandes empresas destinen porcentaje de I+D**
 - ¿Cómo se presiona a estas empresas para que se hagan parte? Hoy existe una Ley de I+D pero esta no es suficiente, ya que no va el 100% a gasto siendo bajo el incentivo fiscal.
- » **Estimulación del prototipaje**
 - En la medida que haya hartos prototipajes, se prepara el terreno para el surgimiento de laboratorios y centros. Hoy hay dos centros de pilotaje abiertos, pero es importante articular los espacios para prototipaje en pequeña escala y en etapa temprana. Hoy, sin prototipos validados, la gran minería no te abre las puertas para probar tus tecnologías.
- » **Generar centros de asistencia de pilotaje móviles**
 - Infraestructura móvil de asistencia para poder validar prototipos (tipo foodtrucks de pilotaje). Con esto puedes llegar a más personas y sirve también para el desarrollo de capital humano.
- » **Mayor transferencia de la investigación**
 - Es necesario transferir más lo que se investiga e innova. Muchas veces hay buenas ideas pero no hay buenos mecanismos de transferencias y difusión. Esto se vincula con las patentes de invención que son muy caras, por lo que son necesarios incentivos para poder sacar más patentes y con ello que no hayan barreras para la difusión de las innovaciones.

Ideas Secundarias

- » **Foco, a través de incentivos reales en ciertas temáticas para la articulación de la sociedad y las instituciones**
 - Se hace la analogía con tiempos de crisis, en los cuales todas y todos ponen foco en alguna temática para salir del aprieto. Si nos coordináramos de la misma manera para la resolución de otras temáticas o del desarrollo del país, tendríamos grandes resultados.
- » **Generación de espacios de vinculación**
 - A nivel local, regional, nacional e internacional, ya que la ciencia se hace en comunidad. Ahí la relevancia de espacios como coworks, seminarios, encuentros, etc. Estos espacios funcionan como articuladores para que se de la ciencia.
- » **Alianza de las empresas con investigación académica**
 - Si bien es algo que se hace, es necesario fortalecerlo. ¿Cómo podemos incentivar a que un programa sea desarrollado por más de un actor? Con ciertos incentivos se puede generar este modo el hábito de trabajar en alianza.
- » **Ninguna estructura es suficiente sin un cambio de mentalidad**
 - En la medida que no haya un cambio de mentalidad, que no nos demos el espacio mental para prototipar, para fallar, para dialogar; no alcanzaremos el desarrollo.

EJE CAPACIDADES INSTITUCIONALES

Política y gobernanza implican que el territorio esté vinculado con la política. Además, que sea una política articulada con las diferentes manifestaciones sectoriales para que estas tengan efecto.

Posee tres dimensiones:

- > Gobernanza Inteligente
- > Vinculación y Articulación
- > Entorno Habilitante

OBSERVACIONES GENERALES AL EJE

Política y gobernanza implican que el territorio esté vinculado con la política. Además, que sea una política articulada con las diferentes manifestaciones sectoriales para que estas tengan efecto.

IDEAS PRINCIPALES

» Territorios y Política Pública

- Como punto de partida se detienen a reflexionar sobre la relevancia del territorio y el cómo se manifiesta la política pública.
- Desde el punto de vista de las estructuras organizacionales, las tomas de decisiones políticas, los procesos que se desarrollan en el territorio y de la construcción de las confianzas, elementos que potencian que una política que tenga una impronta y que efectivamente se implemente en el territorio.

» Se presenta la necesidad que las regiones se adapten al nuevo ecosistema que se crea ahora que existe el Ministerio de Ciencia

- Se plantea la necesidad de que los gobiernos locales

creen nuevas estructuras para vincularse con la nueva institucionalidad.

- Detectar necesidades de los territorios para definir, promocionar e incentivar becas y proyectos, fortaleciendo el conocimiento.
- Entorno habilitante: Normas técnicas y normativa consideren capacidades en desarrollo ciencia por territorio.
- Arquitectura organizacional de los GOREs ad hoc al nuevo ecosistema (con Ministerios de CTCI).
- Procesos participativos y vinculantes con territorios y comunidades.
- Construcción de confianzas y fortalecer en otros casos.
- Ecosistema que promueva capacidades necesarias para potenciar desarrollo tecnológico.

- Promoción de tecnologías eco-amigables.
- » **Sociabilización de la Política Nacional de CTCI y presencia de esta en la Agenda País**
 - Se considera que esta política debe ser contundente en la presencia de la agenda política y de las decisiones al más alto nivel. Todo a través de la construcción de confianzas entre instituciones y personas.
 - Políticas públicas acordes con política exterior.
 - Consideración de miradas y sugerencias de actores internacionales.
 - Política que fortalezca la mirada descentralizada.
 - Promover el escenario de adaptación con aparición de Ministerio de CTCI.
 - Trabajar en la difusión de la política. Plan comunicacional (comunidades).
 - Articulación CNA y Ministerio. Es posible que se den miradas/señales comunes.
 - Generar entorno de confianza político (5% confiabilidad).
 - Relevar articulación entre institución Mineduc, Minecon y Ministerio de CTCI.
 - Política de largo plazo de Estado. Relevante independencia del gobierno de turno.
- » **Recursos y sistema de incentivos**
 - Se espera que el Ministerio sea capaz de dinamizar la investigación mediante los recursos que se encuentran disponibles.
 - Que genere incentivos no solo financieros y que coordine esfuerzos de otros actores. De modo que el Ministerio pueda manejar y coordinar recursos suficientes y no solo lo que dispone por ley de presupuesto.
 - Articulación de recursos de otras instituciones (Ministerio apoderado y empoderado de los recursos).
 - Ministerio de CTCI como administrador de recursos relevantes (ejemplo: royalty).
- El Ministerio debe establecer un sistema de incentivos correctos para investigación en función de las potencialidades del territorio, poniendo en valor la investigación para el desarrollo institucional y regional.
- Incentivos correctos (Universidades, Empresas, Aca- demias, etc.) y fondos concursables para promover la ciencia e investigación.

Ideas Secundarias

» Desarrollo de talento impulsado por líneas estratégicas

- Desde la reflexión acerca del talento humano se considera la necesidad de que el desarrollo de talento sea a través de líneas estratégicas establecidas bajo parámetros de largo plazo.
- Becas Chile con foco en áreas relevantes -bajo una estrategia que desarrolle líneas estratégicas para otorgar becas-.
- Instalación de capacidades formadas en el extranjero.

Resultados

PARTE III

IDEAS ASOCIADAS A OTROS CONTENIDOS

3

- > A nivel de Principios
- > A nivel de Lineamientos
- > A nivel de Iniciativas
- > A nivel de Territorios

PRINCIPIOS DE LA POLÍTICA NACIONAL

El Marco de la Política Nacional de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación plantea los siguientes Principios:

- > Compromiso con la excelencia y capacidad de adaptación
- > Asociatividad y diversidad
- > Apertura y transparencia
- > Inclusión y equidad de género
- > Ética

OBSERVACIONES A NIVEL DE PRINCIPIOS

» Desarrollo territorial

- Llama la atención fuertemente que el desarrollo territorial no sea parte de los principios de la Política de CTCL destacando que este aspecto debe estar en los principios de manera de asegurar el desarrollo de los territorios y romper de una vez por todas con la "inequidad territorial" que se ve expresada a través de distintas prácticas, "En la presentación del Ministro nos hablan de 5 principios y yo quedo profundamente preocupado con que el desarrollo territorial no sea un principio. No podemos dejar de considerar que existe un tema de inequidad territorial entonces cuando el Estado de Chile se ha planteado descentralizarse y cuando tenemos un Ministerio que en este contexto no se plantee dentro de sus principios la descentralización me quedo sumamente preocupado. Y me parece que tiene que ver con los principios más que con otra cosa sino vamos a tener serios problemas porque lo que investigamos acá es muy distinto a lo que se investiga en Coquimbo o Quinteros"

» Compromiso ético

- Principalmente en cuanto a la entrega de fondos y el compromiso de quienes los reciben de aportar al país con los distintos proyectos.
- Protección de datos: Hoy es cuestión de venir de cualquier país, entrar por el aeropuerto y ver cómo se controla el ingreso de cosas, y hay que fijarse cuando controla lo que sale, y cuando sale estamos hablando de cosas que no se ven, microorganismos, cualquier muestra que puede ser ínfima, eso no tiene una ley que los protege. Por lo menos que se deba pedir autorización y se indique en qué será usada la muestra.

LINEAMIENTOS DE LA POLÍTICA NACIONAL

El Marco de la Política Nacional de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación plantea los siguientes Lineamientos:

- > La ciencia, la tecnología, el conocimiento y la innovación expanden capacidades y formas de crear valor.
- > La vinculación con la CTCI es relevante e imprescindible para la sociedad.
- > Nuestras singularidades en Investigación, Desarrollo e Innovación (I+D+i) nos otorgan ventajas para enfrentar los desafíos.
- > El ecosistema es colaborativo, diverso, abierto y conectado al mundo.

OBSERVACIONES A NIVEL DE LINEAMIENTOS

» Métricas y flexibilidad

- Las métricas son muy relevantes y no se han puesto al día. ¿Cómo medimos a los investigadores?
- Se alude a la necesidad de modificar los KPI y exigencias de manera de facilitar la labor en CTCI y verdaderamente aplicar el principio de flexibilidad.
- Condiciones laborales de los investigadores y dar condiciones que favorezcan a los investigadores jóvenes.
- Evaluar medidas tomadas. Instrumentos que quedan parados por años, sin alguien que los use. Por tanto, es necesario seguimiento.

POSIBLES INICIATIVAS Y TERRITORIO

Los Diálogos para la Política Nacional trabajaron sobre el Marco de la Política de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación. Sin embargo en las conversaciones se hizo referencia a acciones concretas respecto de la Política, así como también a aspectos propios del territorio nacional.

OBSERVACIONES A NIVEL DE POSIBLES INICIATIVAS

- Articulación con Ministerio de educación para formación en pregrado y postgrado. Cómo se financian las tesis de los estudiantes: el Mineduc debe tener un basal para financiar esto (lo que quedó fuera de la Ley de Educación, porque el Ministerio de CTCl se haría cargo de esto). Hay que poner ojo en el pregrado.
- Crear un Observatorio del Futuro, formado de manera interdisciplinaria que esté a cargo de detectar las señales de futuro.
- Fondos por indemnizaciones. Hoy no se pueden rendir fondos por indemnizaciones de investigadores porque no son gastos de administración. Los programas de fomento debieran permitir financiar estos gastos.
- Pago de sueldos al día. En las instituciones públicas los sueldos llegan 6 meses atrasados. Las universidades públicas están trabadas porque están regidas por el mismo sistema que el Ministerio de Ciencia o de Educación, se propone buscar una forma de entregar mayor grado de libertad respecto de los protocolos y tiempos de la administración central.

ASPECTOS QUE SE DESTACAN DESDE EL TERRITORIO

- Se plantea la necesidad de descentralizar haciendo foco en la necesidad de entrega de recursos equitativos en regiones y en la capitalización de los talentos de regiones que se fugan por falta de oportunidades, destacando que Valparaíso es una región que destaca en sus talentos, "Yo estoy convencido que nuestra región es grande en talentos, más allá de los recursos naturales, pero muchos se nos escapan". "Todas las becas y los fondos se las hagan de la PUC entonces así es muy difícil".
- Se hace referencia a cómo los instrumentos de fomento se vinculan de mejor manera con las necesidades regionales y macrozonales.
- También se indicó que la ciencia, a través del Ministerio de CTCL, debe ser un eje fundamental en la toma de decisiones en cuestiones políticas, incluidas las medioambientales (hay estudios de base científica que pueden ser de gran valor en este sentido).
- La descentralización se releva fuertemente, tanto a nivel de establecer/robustecer las instituciones territoriales, sino que también de relevar las singularidades que existen y que estas sean reflejadas en la política y en las decisiones que se toman a nivel central. No obstante, también se requiere otorgar atribuciones de decisión a nivel local.
- Se destaca la necesidad de que la Macrozona y las diferencias entre regiones sean abordadas de manera comprometida dentro de la Política. Es por esto que se menciona que esto debe estar incluido dentro de los Principios.
- Se plantea que la Macrozona debiese tener lineamientos específicos, así como la facultad de poder tomar decisiones y poder posicionar temas de desarrollo del país, "El año 2006 se presentó un proyecto para caracterizar la energía solar y desarrollar un prototipo para la generación de hidrógeno a partir de la energía solar y el agua. Se aprobó en el Gobierno Regional y se tenía que ir a Ministerio de Hacienda para aprobación presupuestaria y el Ministerio de Hacienda dijo 'no, eso es muy loco, no mal gasten plata en eso'. Y el 2009 y 2020 se volvió a presentar con las mismas condiciones. Hoy en Santiago está boom el tema del hidrógeno entonces los temas se posicionan en un ejercicio de poder que es gravísimo".
- Por otra parte, se plantea la necesidad de flexibilizar los requerimientos considerando la realidad de las regiones de manera de ayudar a romper el círculo de la pobreza (en CTCL) que se refiere al círculo vicioso del que son parte las regiones y que limita sus oportunidades, "Romper con el círculo de la pobreza en investigación y no se rompen. Investigadores que no tienen recursos porque no tienen experiencia entonces como no tienen recursos no pueden investigar, es un círculo cerrado".

Proceso de Diálogos para la Política Nacional de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación

Octubre 2019 - Enero 2020

