



**FACULTAD DE  
GOBIERNO**

**UNIVERSIDAD DE CHILE**

**ANÁLISIS DE LOS SISTEMAS DE PLANIFICACIÓN, ADMINISTRACIÓN Y  
CONTROL DE GESTIÓN EN PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN ACADÉMICA.  
PERIODO ENTRE 2020 Y JUNIO DE 2023.**

AFE para optar al Grado de Magíster en Gobierno y Gerencia Pública

**MARCOS ANDRÉS LORES SEGUEL**

**Guía de AFE  
José Viacava Gatica**

**Santiago, Noviembre 2023**

## ÍNDICE

1.	INTRODUCCIÓN .....	4
2.	EL PROBLEMA QUE MOTIVA A LA INVESTIGACIÓN.....	7
3.	MARCO TEÓRICO Y REVISIÓN DE LA LITERATURA .....	8
3.1	Aproximación conceptual al Sistema de Control de Gestión.....	8
3.2	Entorno operativo de las Organizaciones bajo la era de la información .....	10
3.3	El Cuadro de Mando Integral .....	13
3.4	Perspectivas del CMI .....	17
3.4.1	Perspectiva Financiera .....	17
3.4.2	Perspectiva del Cliente .....	17
3.4.3	Perspectiva del Proceso Interno.....	18
3.4.4	Perspectiva de Formación y Crecimiento .....	19
4.	DISEÑO METODOLÓGICO .....	22
4.1	Objetivos.....	22
4.1.1	General.....	22
4.1.2	Específicos.....	23
4.2	Tipo de investigación.....	23
4.3	Enfoque metodológico.....	23
4.4	Variables.....	24
4.5	Proposición de indicadores .....	24
4.6	Técnica de recolección de datos.....	27
5.	CONTEXTO DE LA INVESTIGACIÓN .....	29
5.1	Institucionalidad e Investigación Asociativa .....	34
5.2	Programas de Investigación Asociativa .....	38
5.1.1	Institutos Milenio .....	38
5.1.2	Centros FONDAP.....	40
5.1.3	Centros Basales.....	41
5.3	Investigación Asociativa en las Universidades .....	45
5.4	Organización Administrativa en Proyectos de Investigación Asociativa .....	50
6.	ANÁLISIS Y RESULTADOS .....	51
6.1	Levantamiento y Análisis de información respecto de la Gestión de Investigación Asociativa .....	51
6.2	Procesos orientados a la Planificación y Gestión Administrativa ligado a la Administración del Proyecto.....	55
6.3	Sistema de Gestión Administrativa ligado a la Institución Académica o Albergante.....	56

6.4	Procesos de Planificación, Administración y Control de Gestión según enfoque CMI ...	57
6.5	Identificación de mejoras en Procesos y Actividades de Gestión .....	62
6.6	Ventajas en la Implementación de un Sistema de Gestión Centralizado .....	63
7.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....	65
	BIBLIOGRAFÍA .....	67
	ANEXOS .....	68
	Anexo 1.....	68
	Anexo 2.....	71

## **RESUMEN**

El conocimiento se ha posicionado como un eje fundamental en la discusión sobre política pública, por cuanto ayuda a satisfacer diversas necesidades humanas básicas y a mejorar los estándares de vida de la población. Donde el gasto público que realiza el Estado para potenciar la generación de conocimiento es fundamental para impulsar el crecimiento económico del país, ya que es primordial que los recursos asignados se ejecuten de forma eficaz y eficiente; y, además, tengan una retribución directa a la ciudadanía a través de políticas públicas, generación de conocimiento de frontera, transferencia tecnológica al sector privado, entre otros aspectos. Los sistemas de planificación, administración y control de gestión en proyectos de investigación asociativa deben cumplir con los requerimientos internos, toma de decisiones, obtención de resultados y, fundamentalmente, responder de manera efectiva y eficiente con las rendiciones de cuenta, ya sea del tipo interna o externa.

## **ABSTRACT**

Knowledge has grown to become a pivotal and fundamental element of discussion on public policies, simultaneously helping to satisfy an array of basic human needs as well as improving living standards across society. Public spending by the State for the advancement of knowledge generation is essential to boosting the country's economic growth, as it is paramount that the resources allocated be managed effectively and efficiently; and, moreover, have a direct return on investment for the general public through public policies, the generation of cutting-edge knowledge, technology transfer into the private sector, among other aspects. The planning, administration and management control systems in associative research projects must comply with internal requirements, decision making, the obtaining of results and, fundamentally, respond effectively and efficiently with built-in accountability, either of an internal or external nature.

## **PALABRAS CLAVES**

Administrativo de Facultad o Escuela; Administrador de Proyecto; Centros de Investigación; Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación (CTCI); Cuadro de Mando Integral; Estado; Gasto Público; Investigación Asociativa; Investigación y Desarrollo (I+D); Investigadores; Políticas Públicas; Proyectos de Investigación Asociativa; Rendición Administrativa Externa; Rendición Administrativa Interna; Sistema de Planificación, Administración y Control de Gestión; Unidad Académica; Universidades.

## 1. INTRODUCCIÓN

El conocimiento se ha posicionado como un eje fundamental en la discusión sobre política pública, por cuanto ayuda a satisfacer diversas necesidades humanas básicas y a mejorar los estándares de vida de la población.

En Chile, por medio de la Ley N°21.105 del año 2018, se creó el Ministerio de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación (MinCTCI), junto con la Agencia de Investigación y Desarrollo (ANID). Esta última en particular, entró en vigencia en el año 2020 instaurando una nueva institucionalidad como sucesora legal de la Comisión Nacional de Investigación Científica y Tecnológica (CONICYT), hecho el cual se establece como hito para el análisis del presente estudio.

El gasto público que realiza el Estado para potenciar la generación de conocimiento de calidad es fundamental para impulsar el crecimiento económico del país. En Chile, en el año 2020 se contempló un gasto del 0,34% del PIB para este ítem<sup>1</sup>, sin embargo, el programa del presidente Gabriel Boric<sup>2</sup> ha comprometido duplicar la inversión pública en materias de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación (CTCI). Para esto, es fundamental que los recursos asignados se ejecuten de forma eficaz y eficiente; y, además, tengan una retribución directa a la ciudadanía a través de políticas públicas, generación de conocimiento de frontera, transferencia tecnológica al sector privado, entre otros aspectos.

En este sentido, el MinCTCI es el responsable de fomentar la investigación, básica y aplicada, y la generación de conocimiento en ciencia y tecnología, promoviendo el trabajo multi, inter y transdisciplinario, velando por un adecuado balance entre investigación inspirada por curiosidad y aquella orientada por objetivos de desarrollo del país o sus regiones. Además, debe impulsar la generación y fortalecimiento de capacidades humanas, de infraestructura e institucionales para el desarrollo de la ciencia, en especial, promover la instalación y consolidación de centros de investigación<sup>3</sup>.

En Chile, las universidades constituyen el principal ejecutor de las actividades de Investigación y Desarrollo (I+D) financiadas por el Estado, al respecto, la Universidad de Chile y la Pontificia Universidad Católica de Chile han sido las instituciones que lideran el número de proyectos adjudicados a nivel nacional, concentrando, entre ambas, cerca del 26% de los programas asociados con centros de investigación en el periodo 2015 - 2022<sup>4</sup>.

Conforme con lo que dispone la Circular N°30 de la Contraloría General de la República<sup>5</sup>, los proyectos financiados por entidades del Estado de Chile a Instituciones Públicas deben

---

<sup>1</sup><https://api.observa.minciencia.gob.cl/api/datosabiertos/download/?handle=123456789/301162&filename=2020-I-mas-D-minuta-resultados.pdf>

<sup>2</sup><https://observatorioplanificacion.cepal.org/sites/default/files/plan/files/Plan%2Bde%2Bgobierno%2BAD%2B2022-2026%2B%282%29.pdf>

<sup>3</sup><https://www.bcn.cl/leychile/navegar?idNorma=1121682>

<sup>4</sup><https://app.powerbi.com/view?r=eyJrIjoieYjc3MGQyN2EtMjBIMC00ZGVILWE5NzYtNDYxM2ZmMDI0NmUyIiwidCI6ImU3M2FmMWRILWU5ZTYtNGM0OS1iMWUxLWZjNjg3ZjM2MjY0NyIsImMiOiR9&pageName=ReportSection>

<sup>5</sup> <https://www.bcn.cl/leychile/navegar?idNorma=1075796&idParte=10115285&idVersion=2021-07-23>

ser rendidos mensualmente a las entidades patrocinantes (que otorgan los recursos), mientras que en el caso de las Instituciones Privadas, las rendiciones son trimestrales. En esta línea, las labores administrativas son fundamentales para la correcta ejecución de los proyectos de investigación.

En el periodo entre 2020 y junio de 2023, los proyectos de investigación adjudicados por investigadores vinculados con una unidad académica perteneciente a una universidad chilena, en general son administrados tanto por equipos contratados para ello, como por unidades administrativas pertenecientes a Facultades o Escuelas de la universidad que alberga el proyecto, o por los mismos investigadores. Esta situación conlleva una administración poco eficiente que se evidencia por el incremento de los procedimientos administrativos ligados a los investigadores e inconvenientes para una adecuada utilización de los recursos.

Debido a lo anterior toma relevancia conocer, comprender y analizar de forma comparativa los sistemas de planificación, administración y control de gestión en proyectos de investigación asociativa. Para efectos del estudio, a modo de unidades de análisis se consideran los Centros de Investigación que pertenezcan a la Universidad de Chile y la Pontificia Universidad Católica de Chile, ya que concentran la adjudicación de proyectos entre los años 2015 y 2022, y en este sentido, así también, se enfocará en la Facultad de Ciencias de la Universidad de Chile y la Escuela de Ingeniería de la Pontificia Universidad Católica de Chile, por ser las unidades académicas con mayor concentración de proyectos de investigación entre 2020 y junio de 2023<sup>6,7</sup>.

El desarrollo del análisis comparativo permitirá generar un diagnóstico de los procesos administrativos ligados a la investigación asociativa, asimismo, las instituciones académicas accederán a insumos necesarios para evaluar mejoras orientadas al cumplimiento de los requerimientos internos, toma de decisiones, obtención de resultados y, fundamentalmente, responder de manera efectiva y eficiente con las rendiciones administrativas, ya sea del tipo interna o externa<sup>8</sup>.

Con el fin del desarrollo el estudio se determinó un esquema que consta de siete secciones, las cuales corresponden a: Introducción, Problema de Investigación, Marco Teórico, Diseño Metodológico, Contexto de la Investigación, Análisis y Resultados, finalizando con las Conclusiones. El Marco Teórico en conjunto con el Diseño Metodológico, muestran los fundamentos conceptuales y teóricos necesarios para el desarrollo del estudio, los cuales mantienen una secuencia destinada a exponer los resultados y su análisis.

---

<sup>6</sup><https://dataciencia.anid.cl/institutions>

<sup>7</sup><https://app.powerbi.com/view?r=eyJrIjoieYjc3MGQyN2EtMjBIMC00ZGVILWE5NzYtNDYxM2ZmMDI0NmUyIiwidCI6ImU3M2FmMWRILWU5ZTYtNGM0OS1iMWUxLWZjNjg3ZjM2MjY0NyIsImMiOiR9&pageName=ReportSection>

<sup>8</sup> La de tipo interna corresponde a las rendiciones realizadas por un administrador de proyecto que se le entrega al director del Centro de Investigación, el cual es responsable ante la unidad académica de la universidad y a la institución que otorga los recursos del Estado. Por otra parte, para la rendición del tipo externa, los Centros de Investigación que no poseen personalidad jurídica deben responder directamente a la instituciones del Estado que entregan los recursos por medio del administrativo de la unidad académica (Facultad o Escuela), sin embargo, los que poseen personalidad jurídica deben responder por medio de un administrador de proyecto.

Primero se dará cuenta el estado del arte en torno a la investigación asociativa para la generación de conocimiento orientado al desarrollo del país. Luego y en el marco del periodo de análisis establecido, se abordará cómo se organizan los sistemas de planificación, administración y control de gestión, y los procesos de gestión administrativa, tanto en la Universidad de Chile como en la Pontificia Universidad Católica de Chile, a través de sus unidades académicas responsables de la administración de proyectos de investigación asociativa que se encuentran albergados en la Facultad de Ciencias y en la Escuela de Ingeniería, respectivamente. Posteriormente, estos procesos de gestión de proyectos se identifican y evalúan en el marco del enfoque de gestión del Cuadro de Mando Integral<sup>9</sup>, para así establecer los procesos y actividades que puedan ser más eficientes en términos de recursos, tiempo y funciones administrativas.

Finalmente, se establecen las ventajas comparativas de la implementación de un sistema de planificación, administración y control de gestión en proyectos de investigación asociativa centralizados en una unidad administrativa frente al actual sistema.

---

<sup>9</sup>Kaplan, R. & Norton, R. 2016. El Cuadro de Mando Integral. The Balanced Scorecard. Gestión 2000.

## 2. EL PROBLEMA QUE MOTIVA A LA INVESTIGACIÓN

El conocimiento promueve la conexión con el mundo, por lo que la generación de éste y su aplicación deben realizarse de forma responsable. La Ciencia, la Tecnología, el Conocimiento y la Innovación (CTCI) cumplen un rol central en cómo se abordan los desafíos, tanto territoriales, nacionales y/o globales, que en general enfrenta la sociedad. Para esto es necesario desarrollar y aprovechar el conocimiento, adoptando una mirada integral, de largo plazo y que sea capaz de incorporar distintas áreas del saber articuladas en torno a objetivos comunes.

En este escenario, el Estado juega un papel fundamental ya que es el responsable de que los fondos públicos fomenten y fortalezcan el ecosistema de manera transparente, reconociendo a las instituciones de educación superior como actores fundamentales del ecosistema CTCI. De esta manera, las universidades que se encuentren acreditadas en el área de investigación podrán colaborar en Centros de Investigación que promuevan el desarrollo científico y tecnológico del país, tanto a nivel nacional como regional, de acuerdo con lo establecido en la ley N°20.129 relativa al aseguramiento de la calidad de la educación superior<sup>10</sup>.

Por lo tanto, los Centros de Investigación son claves, ya que buscan fomentar la asociatividad y la colaboración entre diferentes actores del ecosistema CTCI, enriqueciendo los procesos de I+D, promoviendo la transferencia de conocimiento y su aplicación<sup>11</sup>. De esta manera surge la necesidad de abordar, a través de este trabajo, la forma de ejecución de los recursos públicos asignados a través de Centros de Investigación a las dos universidades y unidades académicas que concentran la adjudicación de este tipo de proyectos en el periodo 2015 - 2022<sup>12,13</sup>.

En este sentido, el problema que guía la presente investigación se vincula con los desafíos y oportunidades que, a partir del análisis entre 2020 y junio de 2023, enfrentan los procesos de planificación, administración y control de gestión en proyectos de investigación asociativa adjudicados por investigadores pertenecientes a las unidades académicas, tanto de la Facultad de Ciencias de la Universidad de Chile, como de la Escuela de Ingeniería de la Pontificia Universidad Católica de Chile.

---

<sup>10</sup> <https://www.bcn.cl/leychile/navegar?idNorma=255323>

<sup>11</sup> <https://minciencia.gob.cl/el-ministerio/politica-nacional-de-ctci/>

<sup>12</sup> <https://dataciencia.anid.cl/institutions>

<sup>13</sup> <https://app.powerbi.com/view?r=eyJrIjoieYjc3MGQyN2EtMjMjMjY0NyIsImMiOiR9&pageName=ReportSection>



### 3. MARCO TEÓRICO Y REVISIÓN DE LA LITERATURA

#### 3.1 Aproximación conceptual al Sistema de Control de Gestión

Para efectos de la revisión bibliográfica se utilizará como base el texto “*Sistemas de control de gestión*” de Robert Anthony y Vijay Govindarajan<sup>14</sup>. Éste tiene como conceptos claves la estrategia, el actuar organizacional, los recursos humanos y la responsabilidad gerencial. En este sentido, el texto afirma que ejercer el control administrativo es una obligación de cualquier organización descentralizada, a través de los cuales, se vinculan los conceptos de control de gestión y estrategia.

Bajo este contexto, un sistema es una manera prescrita y usualmente repetitiva de realizar una o varias actividades. Los sistemas se caracterizan por una concatenación de pasos más o menos rítmicos, coordinados y recurrentes, dirigidos a conseguir un fin determinado. En el marco del funcionamiento de una organización, el sistema de control tiene al menos cuatro elementos:

- i. Un detector que mide lo que sucede a cada momento en el proceso que se controla.
- ii. Un evaluador que determina la importancia de lo que sucede en el proceso comparándolo con alguna norma o previsión de lo que debería suceder.
- iii. Una retroalimentación que modifica el actuar en el proceso si el asesor indica que es necesario hacerlo.
- iv. Una red de comunicaciones entendidas como los medios que transmiten la información entre el detector y el asesor y entre el asesor y la retroalimentación.

En cuanto a la administración, es entendida como un grupo de personas que conforman una organización con el propósito de alcanzar metas comunes. En este sentido, el director o equipo de directores deciden las estrategias a través de las cuales la organización alcanzará sus metas, a su vez, los gerentes de las unidades formulan estrategias adicionales para que estas alcancen esas metas. Bajo esta perspectiva, según los autores, el proceso de control de gestión es aquel por el cual los gerentes de todos los niveles constatan que el personal que supervisan implantan las estrategias deseadas.

De esta manera, un sistema formal con un ciclo de actividades facilita el control administrativo, el cual es una de las tres funciones de planeación y control que están presentes en casi cualquier organización. Las otras dos son la formulación de estrategias, entendido como el proceso para identificar peligros y oportunidades y determinar estrategias para responder a éstos, y el control de las tareas que es el proceso de verificar que las tareas concretas se realizan de manera eficaz y eficiente.

En cuanto a las características de la organización que inciden en el proceso de control, se tienen distintos tipos de centro o departamentos. En este sentido, para efectos de la presente

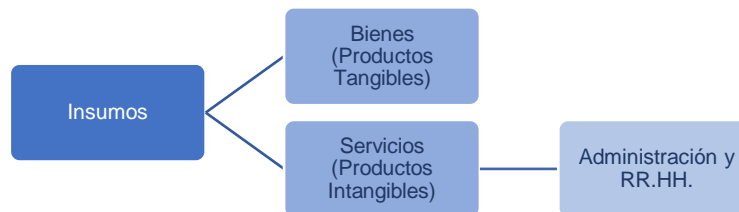
---

<sup>14</sup> Anthony, R. & Govindarajan V. 2007. *Sistemas de control de Gestión*. Duodécima Edición. McGraw-Hill.

investigación se considera la aproximación a los que los autores Robert Anthony y Vijay Govindarajan, denominaron centros de responsabilidad.

El centro de responsabilidad o departamento es una unidad de la organización dirigida por un gerente responsable de sus actividades. Desde esta perspectiva, la organización está compuesta por un conjunto de centros de responsabilidad que constituyen distintas relaciones jerárquicas. Así, el centro de responsabilidad se orienta con base en los objetivos definidos a partir de las estrategias establecidas para la organización.

Bajo un esquema básico, todo centro de responsabilidad recibe insumos, los cuales a partir de capital de trabajo y en orden con los objetivos de la organización, estos son transformados en productos tangibles (bienes) o intangibles (servicios). Específicamente en las unidades de personal, como son administración y recursos humanos a modo de ejemplo, los productos se asocian con servicios (ver Esquema 1).



**Esquema 1. Esquema básico de un Centro de Responsabilidad.**

Fuente: Elaboración propia a partir de la información del centro de responsabilidad.

Como aproximación teórica, el comportamiento humano organizacional y social, en línea con el desarrollo en el mundo físico, comprende la función de las partes como de las relaciones entre éstas, así también, su relación con el todo (entendido como la suma de las partes). Entre todos estos elementos se concibe y manifiesta la complejidad de las organizaciones<sup>15</sup>.

La complejidad implica la interacción dinámica y epistemológica entre las ciencias sociales y las exactas. En este sentido, es necesario entender los fenómenos complejos desde una perspectiva multidisciplinaria (aplicada a la organización). De esta manera, se deben estudiar las organizaciones usando todo un cuerpo disciplinar que abarque suficientes herramientas para dar cuenta de la complejidad de su naturaleza<sup>16</sup>.

<sup>15</sup> Guerrero, Pérez & Guerrero. 2021. Las organizaciones como sistemas complejos. En Política y Cultura, julio-diciembre 2021, núm. 56, pp.133-151.

<sup>16</sup> Guerrero, Pérez & Guerrero. 2021. Las organizaciones como sistemas complejos. En Política y Cultura, julio-diciembre 2021, núm. 56, pp.133-151.

Aplicado a un modelo de organización estudiantil, José Fuster<sup>17</sup> señala que para garantizar el éxito de la planificación, inicialmente, es importante implementar planes de mejora en cuanto a una metodología práctica, una organización flexible al cambio, fluidez en la comunicación interna y la utilización cada vez más acentuada de las nuevas tecnologías para la mejora de la institución en todos los órdenes. Posteriormente, con base en los resultados positivos de estos planes de mejora, es posible plantear la implantación de procesos de calidad.

En la misma línea, José Fuster sostiene que se consigue mayor claridad y coherencia de objetivos a todos los niveles. Cuando los objetivos han sido formulados desde la razón de ser de la institución educativa. A la hora de definirlos se ha tenido en cuenta la misión, visión y valores, es decir, ninguno de ellos entra en contraposición con lo que pretende la organización.

En el contexto del desarrollo de los centros educativos, Gairín y Martín<sup>18</sup> sostienen la importancia de establecer e implementar modelos de planificación integral de la institución educativa, utilizar la fórmula contrato-programa de mejora, e insertar la evaluación como parte del modelo organizativo y de funcionamiento de los centros educativos. Asimismo, el proyecto institucional debe estar vinculado con establecer compromisos de la administración educativa con los centros.

### 3.2 Entorno operativo de las Organizaciones bajo la era de la información

Con base en el análisis de Kaplan y Norton<sup>19</sup>, en el contexto de la era de la información, las organizaciones están construidas bajo los siguientes factores:

**Tabla 1.** Entorno operativo de las organizaciones bajo la era de la información.

Factor	Detalle
Funciones cruzadas	Las organizaciones de la era industrial consiguieron obtener ventajas competitivas gracias a la especialización de las capacidades funcionales: en la fabricación, compra, distribución, marketing y tecnología. Esta especialización rindió unos beneficios considerables, pero con el tiempo el máximo crecimiento de la especialización funcional condujo a una enorme ineficacia, la no cooperación entre departamentos y unos lentos procesos de respuesta. La organización de la era de la información funciona a través de procesos integrados, que cruzan las funciones tradicionales. Combina los beneficios de la especialización original de las capacidades funcionales con la velocidad, eficiencia y calidad de los procesos integrados.

<sup>17</sup> Fuster, J. 2008. La planificación estratégica: Una propuesta metodológica para gestionar el cambio en políticas de innovación educativa. Revista Iberoamericana de Educación.

<sup>18</sup> Gairín, J. & Martín, M. 2004. Las instituciones educativas en la encrucijada de los nuevos tiempos: retos, necesidades, principios y actuaciones. Tendencias Pedagógicas.

<sup>19</sup> Kaplan, R. & Norton, R. 2016. El Cuadro de Mando Integral. The Balanced Scorecard. Gestión 2000.

Vínculos con los clientes y proveedores	Las empresas de la era industrial trabajaban con los clientes y proveedores por medio de transacciones en pie de igualdad. Las tecnologías de la información permiten que las organizaciones de hoy en día integren los procesos de aprovisionamiento y producción de tal forma que las operaciones se disparan gracias a los pedidos de los clientes, y no como resultado de unos planes de producción que empujan a los productos y servicios a través de la cadena de valor. Un sistema integrado, desde los pedidos de los clientes hasta los proveedores de materias primas, permite que todas las unidades de la organización, que se encuentran a lo largo de la cadena de valor, obtengan unas enormes mejoras en costo, calidad y tiempos de respuesta.
La segmentación de los clientes	Las empresas de la era industrial prosperaron al ofrecer productos y servicios baratos, pero producidos en cadena. Una vez que los clientes han satisfecho sus necesidades básicas de ropa, casas, comida y transporte, exigen soluciones más individualizadas para sus necesidades. Las empresas de la era de la información deben aprender a ofrecer productos y servicios hechos a la medida de la demanda de sus diferentes segmentos de clientes, sin tener que pagar la habitual penalización sobre los costos que tienen las operaciones altamente diversificadas y de bajo volumen.
Escala global	Las fronteras nacionales ya no son una barrera para la competencia que representan las empresas extranjeras, más eficientes y sensibles. Las empresas de la era de la información compiten contra las mejores empresas mundiales. Las grandes inversiones que exigen los nuevos productos y servicios pueden también exigir tener clientes en todo el mundo, que proporcionen unos rendimientos adecuados. Las empresas de la era de la información han de combinar la eficiencia y la creciente competitividad de las operaciones globales con la sensibilidad del marketing hacia los clientes locales.
Innovación	Los ciclos de vida de los productos siguen acortándose. La ventaja competitiva en una generación de la vida del producto no garantiza el liderazgo del producto en la siguiente plataforma tecnológica. Las empresas que compiten en sectores de rápida innovación tecnológica han de ser maestras a la hora de anticiparse a las necesidades futuras de los clientes, inventando productos y ofreciendo servicios radicalmente nuevos, y utilizando rápidamente las nuevas tecnologías de los productos en eficientes procesos de funcionamiento y de prestación de servicios. Incluso para las empresas pertenecientes a sectores con ciclos relativamente largos de vida del producto, la mejora continua de los procesos, es de la máxima importancia para un éxito a largo plazo.
Empleados de nivel	Las empresas de la era industrial crearon claras distinciones entre dos grupos de empleados. La elite intelectual -gerentes e ingenieros- utilizaban su capacidad analítica para diseñar productos y procesos, seleccionar y gestionar a los clientes, y supervisar las operaciones diarias. El segundo grupo estaba compuesto por la gente que realmente producía los productos y prestaba los servicios. Esta fuerza laboral de trabajo directo era un factor

	<p>principal en la producción en las empresas de la era industrial, pero solo se utilizaban sus capacidades físicas y no sus capacidades pensantes y analíticas. Realizaban tareas y procesos bajo la supervisión directa de ingenieros y gerentes. A finales del siglo veinte, la automatización y la productividad han reducido el porcentaje de colaboradores de la organización que realizan funciones tradicionales, mientras que las demandas competitivas han aumentado el número de personas que realizan funciones analíticas: ingeniería, marketing, dirección y administración. Incluso los individuos que siguen estando involucrados en la producción directa y en la prestación de servicios son valorados por sus sugerencias sobre la forma de mejorar la calidad, reducir los costes y reducir los tiempos de los ciclos.</p>
--	--

Fuente: Elaboración propia a partir de Kaplan, R. & Norton, R. 2016. El Cuadro de Mando Integral. *The Balanced Scorecard*. Gestión 2000.

De esta manera, las organizaciones que intentan transformarse para poder competir en el futuro, recurren a toda una variedad de iniciativas de mejora:

- Gestión de calidad total.
- Sistemas de distribución y de producción «justo a tiempo» (JIT).
- Competencia basada en el tiempo.
- Reducción de costos.
- Diseño de organizaciones orientadas al cliente.
- Gestión de los costos basada en la actividad (ABC y ABM).
- Otorgar poder a los empleados.
- Reingeniería.

El objetivo de estas medidas permitirá a la organización tener éxito en la nueva competencia de la era de la información.

Por otro lado, las organizaciones se desarrollan con base en un modelo tradicional de contabilidad financiera. En este sentido, el proceso de informes financieros permanece anclado en un modelo de contabilidad desarrollado hace siglos, para un entorno de transacciones en plano de igualdad entre entidades independientes. Este modelo de contabilidad financiera sigue siendo utilizado por empresas de la era de la información, mientras intentan construir activos internos y capacidades, y forjar vínculos y alianzas estratégicas con grupos externos.

Es precisamente este contexto en que se surge el Cuadro de Mando Integral, entre la necesidad de generar capacidades competitivas y el modelo de contabilidad financiera.

### 3.3 El Cuadro de Mando Integral

Las empresas de la era de la información tendrán éxito si invierten en sus activos intelectuales y los gestionan. La especialización funcional debe ser integrada en los procesos basados en los clientes. La producción en masa y la prestación de productos y servicios estándar ha de ser reemplazada por la entrega flexible, entusiasta y de alta calidad de productos y servicios innovadores, que pueden ser individualizados hacia segmentos de clientes seleccionados. La innovación y mejora de productos, servicios y procesos será generada por empleados muy preparados, una superior tecnología de la información y unos procedimientos organizativos adaptados.

Según Kaplan y Norton<sup>20</sup>, el Cuadro de Mando Integral (CMI en adelante) se genera como herramienta en el contexto de la medición y gestión en la era de la información. De esta manera, el CMI complementa los indicadores financieros del actuar pasado con medidas de los inductores del actuar futuro. Los objetivos e indicadores de Cuadro de Mando se derivan de la visión y estrategia de una organización; y contemplan el actuar de la organización desde cuatro perspectivas: la financiera, la del cliente, la del proceso interno y la de formación y crecimiento. Estas cuatro perspectivas proporcionan la estructura necesaria para el CMI.

El CMI aplicado al sistema de gestión posee las siguientes características:

- i. Pone énfasis en que los indicadores financieros y no financieros deben formar parte del sistema de información para empleados en todos los niveles de la organización. Los empleados de primera línea han de comprender las consecuencias financieras de sus decisiones y acciones; los altos ejecutivos deben comprender los inductores del éxito financiero a largo plazo.
- ii. Los objetivos y las medidas del CMI son algo más que una colección *ad hoc* de indicadores de actuar financiero y no financiero; se derivan de un proceso vertical impulsado por el objetivo y la estrategia de la unidad de negocio. El CMI debe transformar el objetivo y la estrategia de una unidad de negocio en objetivos e indicadores tangibles.
- iii. Los indicadores representan un equilibrio entre los externos para accionistas y clientes, y los internos de los procesos críticos de negocios, innovación, formación y crecimiento. Los indicadores están equilibrados entre los de los resultados (los resultados de esfuerzos pasados) y los inductores que impulsan la actuación futura.
- iv. El CMI está equilibrado entre las medidas objetivas y fácilmente cuantificadas de los resultados y las subjetivas, y en cierto modo críticos, inductores de la actuación de los resultados.

---

<sup>20</sup> Kaplan, R. & Norton, R. 2016. El Cuadro de Mando Integral. The Balanced Scorecard. Gestión 2000.

De esta manera, las empresas están utilizando el CMI como un sistema de gestión estratégica con el objetivo de gestionar la estrategia a largo plazo. Respecto del enfoque de medición que considera el CMI, las empresas lo emplean en los siguientes procesos de gestión:

### **3.3.1 Aclarar y traducir o transformar la visión y la estrategia:**

El proceso del CMI empieza cuando el equipo de alta dirección se pone a trabajar para traducir la estrategia de su unidad de negocio en objetivos estratégicos específicos. Para fijar los objetivos financieros, el equipo debe pensar en si van a poner énfasis en el crecimiento del mercado y los ingresos o en la generación de *Cash Flow*. Pero, especialmente de cara a la perspectiva del cliente, el equipo debe ser explícito en cuanto a los segmentos de clientes y de mercado en los que ha decidido competir.

Una vez que se han establecido los objetivos de clientes y financieros, la organización identifica los objetivos y los indicadores para su proceso interno. Esta identificación representa una de las innovaciones y beneficios principales del enfoque del CMI. Los sistemas tradicionales de medición del actuar, incluso aquellos que utilizan muchos indicadores no financieros, se centran en la mejora del costo, calidad y tiempos de los ciclos de los procesos ya existentes. El CMI destaca aquellos procesos que son más decisivos e importantes para alcanzar un actuar realmente extraordinario de cara a los clientes y accionistas.

La vinculación final con los objetivos de formación y crecimiento revela la razón fundamental para realizar inversiones importantes en el perfeccionamiento de empleados, en tecnología y sistemas de información y en procedimientos organizativos. Estas inversiones en personal, sistemas y procedimientos generan grandes innovaciones y mejoras en los procesos internos, en el trato a los clientes y, llegado el caso, para los accionistas.

### **3.3.2 Comunicar y vincular los objetivos e indicadores estratégicos:**

Los objetivos e indicadores estratégicos del CMI se comunican a través de toda una organización, por medio de los sistemas de comunicación internos de una empresa, los paneles de anuncios, vídeos e incluso de forma electrónica, a través de los computadores personales instalados en red de los empleados. La comunicación sirve para indicar a todos los empleados los objetivos críticos que deben alcanzarse si se quiere que la estrategia de la organización tenga éxito.

El CMI también proporciona las bases para comunicar y conseguir el compromiso con una estrategia de la unidad de negocio, con los ejecutivos de nivel corporativo y el Consejo de Administración. El CMI promueve la existencia de un diálogo entre las unidades de negocio y los ejecutivos corporativos y los miembros del Consejo, no solo

respecto a objetivos financieros a corto plazo, sino también sobre la formulación y puesta en práctica de una estrategia para una actuación sobresaliente en el futuro.

Al final del proceso de comunicación y vinculación, toda la organización debe comprender los objetivos a largo plazo de la unidad de negocio, así como la estrategia para conseguir estos objetivos.

### **3.3.3 Planificar, establecer objetivos y alinear las iniciativas estratégicas:**

El CMI causa su mayor impacto cuando se despliega para conducir el cambio de la organización. Los altos ejecutivos deben establecer unos objetivos para los indicadores del CMI de 3 a 5 años, teniendo en cuenta de que si se alcanzan, transformarán la empresa. Los objetivos no deben representar una discontinuidad en el actuar de la unidad de negocio.

Para alcanzar objetivos financieros ambiciosos, los directivos deben identificar objetivos de extensión para sus clientes, procesos internos y objetivos de formación y crecimiento. Estos objetivos de extensión pueden proceder de varias fuentes. Idealmente, se espera que los objetivos para los indicadores de los clientes derivaran de la satisfacción o de sobrepasar las expectativas de estos mismos. Para identificar las expectativas de un actuar sobresaliente deberían examinarse las preferencias de los clientes actuales y de los potenciales.

Una vez que se han establecido los objetivos para los indicadores de clientes, procesos internos y objetivos de formación y crecimiento, los directivos pueden alinear su calidad estratégica, tiempo de respuesta e iniciativas de reingeniería para conseguir los objetivos de avances sobresalientes. De este modo, el CMI proporciona la justificación inicial, así como el enfoque y la integración para los programas de mejora continua, de reingeniería y transformación.

El CMI también permite que una organización integre su planificación estratégica en su proceso anual de presupuestos. En el momento en que una empresa establece unos objetivos de extensión de 3 a 5 años para las medidas estratégicas, los directivos también prevén objetivos para cada indicador, durante el siguiente año fiscal (a dónde tienen intención de llegar durante los doce meses del primer año del plan).

Por consiguiente, el proceso de planificaciones y gestión del establecimiento de objetivos permite a la organización:

- Cuantificar los resultados a largo plazo que desea alcanzar.
- Identificar los mecanismos y proporcionar los recursos necesarios para alcanzar estos resultados.
- Establecer metas a corto plazo para los indicadores financieros y no financieros del Cuadro de Mando.



### 3.3.4 Aumentar el *feedback* y formación estratégica:

El proceso final de gestión inserta el CMI en una estructura de formación estratégica. Se considera que este proceso es el aspecto más innovador e importante de todo el proceso de gestión del CMI. Este proceso proporciona la capacidad y aptitud para la formación organizativa a nivel ejecutivo.

Al haber establecido unos objetivos a plazo inmediato para los indicadores financieros así como para otros indicadores del CMI, las revisiones de gestión mensuales y trimestrales pueden seguir examinando los resultados financieros. Sin embargo, lo que es más importante es que también pueden examinar de cerca si la unidad de negocio está consiguiendo sus objetivos en cuanto a clientes, en cuanto a procesos y motivación internos, y en cuanto a empleados, sistemas y procedimientos.

Las empresas innovadoras utilizan el CMI como el marco y estructura central y organizativa para sus procesos. Las empresas pueden desarrollar un CMI inicial, con objetivos acotados: conseguir clarificar, obtener el consenso y centrarse en su estrategia, y luego comunicar esa estrategia a toda la organización. Sin embargo, el verdadero poder del CMI aparece cuando se transforma de un sistema de indicadores en un sistema de gestión. De esta manera, el CMI puede utilizarse para:

- Clarificar la estrategia y conseguir el consenso sobre ella.
- Comunicar la estrategia a toda la organización.
- Alinear los objetivos personales y de cada departamento con la estrategia.
- Vincular los objetivos estratégicos con los de largo plazo y los presupuestos anuales.
- Identificar y alinear las iniciativas estratégicas.
- Realizar revisiones estratégicas periódicas y sistemáticas.
- Obtener *feedback* para aprender sobre la estrategia, y así mejorarla.

Los procesos de gestión alrededor del CMI permiten que la organización se equipare y centre en la puesta en práctica de la estrategia a largo plazo. Utilizado de este modo, el CMI se convierte en los cimientos para gestionar las organizaciones de la era de la información.

Las estrategias para las organizaciones de la era de la información no pueden ser tan lineales ni tan estables. Las organizaciones de la era de la información operan hoy en unos entornos más turbulentos, y la alta dirección necesita recibir *feedback* sobre unas estrategias más complejas. La estrategia planificada, aunque se inició con la mejor de las intenciones y con la mejor información y conocimientos disponibles, puede que ya no sea apropiada o válida para las condiciones actuales.

Las organizaciones necesitan la capacidad del aprendizaje de doble bucle. El aprendizaje o formación de doble bucle se da cuando los directivos cuestionan sus

obligaciones subyacentes y meditan sobre si la teoría bajo la que ellos estaban operando sigue siendo consistente con la evidencia, observaciones y experiencia actuales. Los directivos, por supuesto, necesitan disponer de *feedback* sobre si la estrategia que habían planeado sigue siendo una estrategia viable y de éxito. Los directivos necesitan información para poder cuestionar si las obligaciones fundamentales que se hicieron cuando lanzaron la estrategia son válidas.

### **3.4 Perspectivas del CMI<sup>21</sup>**

El CMI transforma la misión y estrategia en objetivos e indicadores organizados en cuatro perspectivas: finanzas, clientes, procesos internos y formación y crecimiento (ver Esquema 2). En esta línea, proporciona un marco, estructura y lenguaje para comunicar la misión y estrategia, utiliza mediciones para informar a los empleados sobre causantes del éxito actual y futuro.

#### **3.4.1 Perspectiva Financiera**

El CMI considera la perspectiva financiera debido a que los indicadores financieros son valiosos para resumir las consecuencias económicas. Las medidas del actuar financiero indican si la estrategia de una empresa, su puesta en práctica y ejecución, están contribuyendo a la mejora del mínimo aceptable.

Los objetivos financieros generalmente se vinculan con la rentabilidad, a modo de ejemplo, medida por ingresos de explotación, los rendimientos del capital empleado, o por el valor añadido económico. Otros objetivos financieros pueden ser el rápido crecimiento de las ventas o el generar *Cash Flow*.

#### **3.4.2 Perspectiva del Cliente**

En el CMI, la perspectiva del cliente, se refiere a que los directivos identifican los segmentos de clientes y de mercado, en los que competirá la unidad de negocio y las medidas del actuar de la unidad de negocio en esos segmentos seleccionados. Esta perspectiva acostumbra a incluir varias medidas fundamentales o genéricas de los resultados satisfactorios, que resultan de una estrategia bien formulada e implementada.

Los indicadores fundamentales incluyen la satisfacción del cliente, la retención de clientes, adquisición de nuevos clientes, rentabilidad del cliente y la cuota de mercado en los segmentos seleccionados. Pero la perspectiva del cliente debe incluir también indicadores del valor agregado que la empresa aporta a los clientes de segmentos específicos.

---

<sup>21</sup> Kaplan, R. & Norton, R. 2016. El Cuadro de Mando Integral. The Balanced Scorecard. Gestión 2000. pp. 37-43.

Los inductores de segmentos específicos de los clientes fundamentales representan esos factores que son críticos para que los clientes cambien, o continúen ligados a sus proveedores. A modo de ejemplo, los clientes pueden valorar los plazos de tiempos de espera cortos y una entrega puntual, o una corriente constante de productos y servicios innovadores, o un proveedor que sea capaz de anticiparse a sus necesidades emergentes de desarrollar nuevos productos y enfoques para satisfacer esas necesidades.

La perspectiva del cliente permite a los directivos de unidades de negocio articular la estrategia de cliente basada en el mercado, que proporcionará unos rendimientos financieros futuros de categoría superior.

### **3.4.3 Perspectiva del Proceso Interno**

En esta perspectiva los ejecutivos identifican los procesos críticos internos en los que la organización debe ser rigurosa o excelente. Estos procesos permiten a la unidad de negocio:

- Entregar propuestas de valor que atraerán y retendrán a los clientes de los segmentos de mercado seleccionados.
- Satisfacer las expectativas de excelentes rendimientos financieros de los accionistas.

Las medidas de estos procesos se centran en los procesos internos que tendrán el mayor impacto en la satisfacción del cliente y en la consecución de los objetivos financieros de una organización.

La perspectiva de procesos internos revela dos diferencias fundamentales entre el enfoque tradicional y el del CMI a las mediciones del actuar. Los enfoques tradicionales intentan vigilar y mejorar los procesos existentes, pueden ir más allá de las medidas financieras del actuar, incorporando medidas de calidad y basadas en el tiempo, no obstante, siguen centrándose en la mejora de los procesos existentes.

El enfoque del CMI acostumbra a identificar procesos nuevos, en los que la organización deberá ser excelente para satisfacer los objetivos financieros y del cliente. A modo de ejemplo, una empresa puede darse cuenta de que debe desarrollar un proceso para anticiparse a las necesidades de los clientes, o una para entregar nuevos servicios que el cliente seleccionado valora.

Los objetivos del CMI de los procesos internos realzarán algunos procesos, varios de los cuales puede que en la actualidad no estén llevando a cabo, y que son más críticos para que la estrategia de una organización tenga éxito.

En otro ámbito, el CMI incorpora procesos innovadores a la perspectiva del proceso interno. Los sistemas tradicionales de medición del actuar se centran en los procesos

de entrega de los productos y servicios vigentes a los clientes. Intentan controlar y mejorar las operaciones existentes que representan la denominada “onda corta”<sup>22</sup> de la creación de valor.

Los inductores del éxito financiero a largo plazo pueden exigir que una organización cree unos productos y servicios completamente nuevos, que satisfagan las necesidades emergentes de los clientes actuales y futuros. El proceso de innovación, la denominada “onda larga” de la creación de valor es para variadas empresas, un inductor más poderoso de la actuación financiera futura del ciclo a corto plazo.

La habilidad de muchas empresas en gestionar con éxito un proceso de muchos años de desarrollo de producto, o desarrollar una capacidad para alcanzar categorías de clientes completamente nuevas, puede ser más importante para el actuar económico futuro que el gestionar las operaciones ya existentes de una forma eficiente, consistente y sensible.

Sin embargo, los directivos no han de elegir entre estos dos procesos internos, ya que la perspectiva de proceso interno del CMI incorpora objetivos y medidas para el ciclo de innovación de onda larga, así como el ciclo de operaciones de onda corta.

#### **3.4.4 Perspectiva de Formación y Crecimiento**

Esta perspectiva identifica la infraestructura que la empresa debe construir para crear una mejora y crecimiento a largo plazo. Las perspectivas del cliente y del proceso interno identifican los factores más críticos para el éxito, es poco probable que las empresas sean capaces de alcanzar sus objetivos a largo plazo para los procesos internos y clientes utilizando las tecnologías y capacidades vigentes. Además, la competencia global exige que las empresas mejoren continuamente sus capacidades para entregar valor a sus clientes y accionistas.

En este sentido, la formación y crecimiento de una organización provienen de tres fuentes: las personas, los sistemas y los procedimientos de la organización. Los objetivos financieros, de clientes y de procesos internos del CMI revelarán grandes vacíos entre las capacidades existentes de las personas, los sistemas y los procedimientos, al mismo tiempo, mostrarán qué será necesario para alcanzar un actuar que represente un gran adelanto.

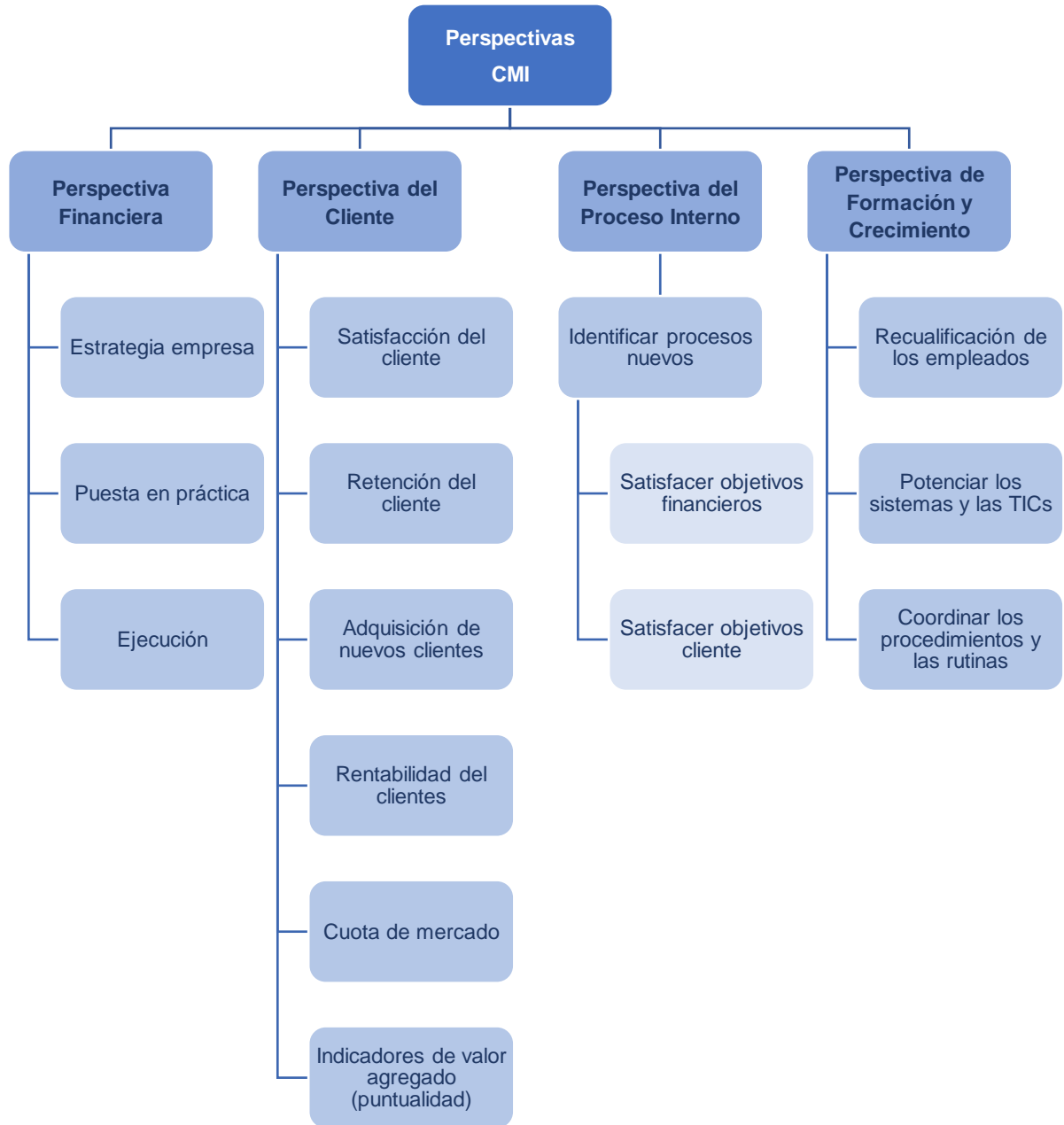
Con el propósito de completar estos vacíos, los negocios tendrán que invertir en la recualificación de empleados, potenciar los sistemas y las tecnologías de la información, y finalmente coordinar los procedimientos y rutinas de la organización. Estos objetivos están articulados en la perspectiva de crecimiento y formación del CMI.

---

<sup>22</sup> Esta onda corta de creación de valor empieza con la recepción de un pedido procedente de un cliente ya existente, que solicita un producto (o servicio) ya existente, y termina con la entrega del producto al cliente. La organización crea valor al producir, entregar y servir este producto al cliente a un coste inferior al precio que recibe.

Al igual que con la perspectiva del cliente, las medidas basadas en los empleados incluyen una mezcla de indicadores de resultados genéricos (satisfacción, retención, entrenamiento y habilidades de los empleados), junto con los inductores específicos de estas medidas genéricas, como unos índices detallados y concretos para el negocio involucrado de las habilidades concretas que se requieren para el nuevo entorno competitivo.

Las capacidades de los sistemas de información pueden medirse a través de la disponibilidad en tiempo real, de la información fiable e importante sobre los clientes y los procesos internos, que se facilita a los empleados que se encuentran en primera línea de la toma de decisiones y del actuar. Los procedimientos de la organización pueden examinar la coherencia de los incentivos a empleados con los factores de éxito general de la organización y con las tasas de mejora, medida en los procesos críticos internos basados en los clientes.



**Esquema 2. Perspectivas del Cuadro de Mando Integral, CMI.**

Fuente: Elaboración propia a partir de El Cuadro de Mando Integral. *The Balanced Scorecard*. Gestión 2000.

## 4. DISEÑO METODOLÓGICO

Con el fin del desarrollo el presente Estudio, se han establecido los siguientes criterios orientados a determinar las unidades de análisis.

1. A partir de la nueva institucionalidad con la entrada en vigencia de la ANID, se establece el periodo de análisis entre 2020 y junio de 2023.
2. Los Centros que enfocan sus investigaciones en las áreas mayormente representadas en el periodo 2015 – 2022, correspondientes a las Ciencias Naturales, Ingeniería, Tecnología y Multidisciplinariedad.
3. Centros pertenecientes a la Universidad de Chile y a la Pontificia Universidad Católica de Chile, debido a que ambas Universidades presentan mayor producción científica y número de adjudicaciones de la Subdirección de Centros e Investigación Asociativa.
4. Para la Universidad de Chile, será analizada la Facultad de Ciencias debido a que tiene responsabilidad administrativa sobre diversas carreras asociadas con las Ciencias Naturales, tales como: Biología, Química, Física, Matemáticas e Ingeniería en Biotecnología Molecular<sup>23</sup>.
5. En el caso de la Pontificia Universidad Católica de Chile, se observará la Escuela de Ingeniería debido a que, en periodo 2015 – 2022, las áreas asociadas con la Ingeniería, Tecnología y Multidisciplinariedad concentran alrededor del 45% de los Centros de Investigación de la universidad<sup>24</sup>.

A modo de pregunta general se plantea la siguiente:

¿Cuáles son los desafíos y oportunidades de los procesos de planificación, administración y control de gestión, entre 2020 y junio de 2023, en proyectos de investigación asociativa adjudicados por investigadores pertenecientes a una unidad académica de la Universidad de Chile y de la Pontificia Universidad Católica de Chile?

A partir de ésta, las preguntas o cuestionamientos específicos corresponden a:

¿Cómo operan los sistemas de planificación, administración y control de gestión entre el año 2020 y junio de 2023?

De esta manera se establecen los siguientes objetivos generales y específicos:

### 4.1 Objetivos

#### 4.1.1 General

Analizar la formulación de una unidad que centralice el sistema de planificación, administración y control de gestión para que los proyectos de investigación asociativa,

---

<sup>23</sup> <https://ciencias.uchile.cl/carreras>

<sup>24</sup> <https://www.ing.uc.cl/academicos-e-investigacion/areas-academicas/centros/>

adjudicados por investigadores pertenecientes a una unidad académica de la Universidad de Chile y de la Pontificia Universidad Católica de Chile, tengan un desarrollo acorde con la normativa vigente.

#### **4.1.2 Específicos**

- i. Describir el estado del arte en torno a la investigación asociativa para la generación de conocimiento orientado al desarrollo del país.
- ii. Describir los procesos entre el año 2020 y junio de 2023 orientados a la planificación y gestión administrativa, asociados a rendiciones internas y externas, de los proyectos de investigación asociativa adjudicados por investigadores de la Universidad de Chile y la Pontificia Universidad Católica de Chile.
- iii. Detallar sistema de gestión administrativa entre 2020 y junio de 2023, asociados a rendiciones externas, de los proyectos de investigación asociativa en las unidades académicas de la Facultad de Ciencias de la Universidad de Chile y de la Escuela de Ingeniería de la Pontificia Universidad Católica de Chile.
- iv. Identificar y evaluar los procesos de planificación, administración y control de gestión desde el enfoque de Cuadro de Mando Integral (CMI).
- v. Establecer procesos y actividades que puedan verse aumentada su eficiencia en términos de recursos, tiempo y funciones administrativas.
- vi. Establecer las ventajas comparativas de la implementación de un sistema de planificación, administración y control de gestión en proyectos de investigación asociativa centralizados en una unidad administrativa frente al actual sistema.

#### **4.2 Tipo de investigación**

El tipo de investigación es de tipo descriptivo con base en análisis de variables. Según Hernández, Fernández & Baptista<sup>25</sup>, los estudios descriptivos miden de manera más bien independiente los conceptos o variables con los que tienen que ver. Aunque, desde luego, pueden integrar las mediciones de cada una de dichas variables para decir cómo es y se manifiesta el fenómeno de interés, su objetivo no es indicar cómo se relacionan las variables medidas.

#### **4.3 Enfoque metodológico**

El enfoque es de carácter mixto, a partir del empleo de técnicas cuantitativas y cualitativas aplicadas en ciencias sociales. Bajo esta perspectiva, Richard Blanco<sup>26</sup> ha sostenido la dificultad para escoger un enfoque metodológico como el ideal y el mejor camino para

---

<sup>25</sup> Hernández, Fernández & Baptista. 1997. Metodología de la Investigación. McGraw-Hill.

<sup>26</sup> Blanco, R. 2006. Los enfoques metodológicos y la administración pública moderna. Cinta de Moebio: Revista de Epistemología de Ciencias Sociales. P. 256-265.



realizar una investigación en la disciplina de la administración pública, pues se complementan y relacionan entre sí.

Para el autor, el enfoque más completo es el mixto o también denominado “integrado”. Este considera el uso de técnicas de investigación cualitativa y cuantitativa en la investigación de problemas socioeconómicos, asuntos públicos, evaluación de programas y análisis de políticas públicas. La integración de técnicas de ambos enfoques requiere de mayores recursos, sin embargo, el producto final es más abarcador y completo.

#### **4.4 Variables**

Con base en Piergiorgio Corbetta<sup>27</sup>, el estudio está definido por variables de tipo cardinales, las cuales comprenden procedimientos de operacionalización, en específico, asociado con la medición toda vez que los números que identifican las modalidades (valores) tienen pleno significado.

- Variable 1: Recursos (Independiente).
- Variable 2: Rendición administrativa externa (Independiente)
- Variable 3: Rendición administrativa interna (Dependiente).

#### **4.5 Proposición de indicadores**

En línea con lo que plantea Piergiorgio Corbetta<sup>28</sup>, los indicadores son conceptos más simples, específicos y que se pueden traducir de mejor forma en términos empíricos. A continuación, se expone la propuesta de indicadores asociados a las variables consideradas en el marco del CMI (ver Esquema 3):

---

<sup>27</sup> Corbetta, P. 2003. Metodología y técnicas de investigación social. McGraw-Hill.

<sup>28</sup> Corbetta, P. 2003. Metodología y técnicas de investigación social. McGraw-Hill.



**Esquema 3.** Relación entre variables, indicadores y perspectivas en el marco del CMI.

Fuente: Elaboración propia.

Los indicadores propuestos corresponden a:

- i. Indicador de Recurso: Ingresos y egresos de recursos financieros adjudicados al proyecto de investigación asociativa (considera aportes Estatales y otras fuentes de financiamiento complementarias).
- ii. Indicador de Rendición: Rendiciones financieras de corto, mediano y largo plazo, dirigidas al agente externo de la institución académica (considera rendición de aportes Estatales a la Agencia del Estado que financia proyectos de investigación asociativa con recursos públicos).
- iii. Indicador de Procesos: Rendiciones y procesos financieros de corto, mediano y largo plazo, dirigidas al agente interno de la institución académica o centro de investigación asociativa (considera aportes Estatales y otras fuentes de financiamiento complementarias).
- iv. Indicador de Actividades Investigativas: Informe técnico compuesto por número de artículos científicos publicados, asistencia a congresos y eventos científicos, seminarios organizados por la institución de investigación asociativa, formación de capital humano avanzado, vinculación con el medio externo, entre otros.

**Tabla 2. Síntesis de variables e indicadores**

<b>Variable</b>	<b>Tipo de Variable</b>	<b>Indicador</b>	<b>Descripción</b>
Recursos	- Independiente - Numérica continua	Indicador de Recurso	Ingresos y egresos de recursos financieros adjudicados al proyecto de investigación asociativa (considera aportes Estatales y otras fuentes de financiamiento complementarias).
Rendición administrativa externa	- Independiente - Numérica continua	Indicador de Rendición	Rendiciones financieras de corto, mediano y largo plazo, dirigidas al agente externo de la institución académica (considera rendición de aportes Estatales a la Agencia del Estado que financia proyectos de investigación asociativa con recursos públicos). Puede ser realizada por el administrador de proyecto en el caso de que el Centro de Investigación tenga personalidad jurídica, o por el administrativo de Facultad o Escuela si este depende de la unidad académica.
Rendición administrativa interna	- Dependiente - Numérica continua	Indicador de Procesos	Rendiciones y procesos financieros de corto, mediano y largo plazo, dirigidas al representante del centro de investigación ante la Agencia del Estado que financia proyectos de investigación asociativa (considera aportes Estatales y otras fuentes de financiamiento complementarias), y es realizada por el administrador de proyecto.
Actividades Académicas	- Dependiente - Numérica discreta - Indicador de eficacia	Indicador de Actividades Investigativas	Informe técnico compuesto por número de artículos científicos publicados, asistencia a congresos y eventos científicos, seminarios organizados por la institución de investigación asociativa, formación de capital humano avanzado, vinculación con el medio externo, entre otros.

Fuente: Elaboración propia.

#### 4.6 Técnica de recolección de datos

El estudio contempla tres etapas para la recolección de datos. Primero, el levantamiento y análisis documental respecto del estado de la institucionalidad y normativa por medio de los cuales se desarrolla la I + D en el país. Segundo, asociada con el levantamiento inicial en que se aplicará un cuestionario general y entrevistas en particular a actores de interés. Tercero, con el propósito de validar resultados obtenidos a partir de la implementación del sistema de administración y control de gestión, se implementarán entrevistas en profundidad a expertos.

- i. Análisis documental: Conforme a Piergiorgio Corbetta<sup>29</sup> los documentos son material informativo sobre un determinado fenómeno que existe con independencia de la acción del investigador. De esta forma, se trata de información que no se ve afectada por la interacción entre el analista y el objeto, así también, los documentos permiten estudiar el pasado. En particular, el presente estudio se centra en documentos de tipo institucionales, los que son creados por instituciones o individuos y en general son de carácter público.
- ii. Cuestionario: Según Hernández, Fernández & Baptista<sup>30</sup>, es una técnica cuantitativa que consiste en un conjunto de preguntas respecto a una o más variables a medir. Se aplicará en la etapa inicial del estudio. Con base en una muestra no probabilística, se aplicará un cuestionario con preguntas abiertas decodificables, orientado al levantamiento de necesidades y componentes precisos para constituir un sistema de control de gestión.
- iii. Entrevistas: A partir de Piergiorgio Corbetta<sup>31</sup>, la entrevista cualitativa es entendida como una conversación:
  - Provocada por el entrevistador
  - Realizada a sujetos seleccionados a partir de un plan de investigación
  - En un número considerable
  - Que tiene una finalidad de tipo cognitivo
  - Guiada por el entrevistador
  - Con un esquema de preguntas flexible y no estandarizado

Se aplicarán al inicio y cierre de la implementación del sistema de control de gestión, y será de carácter semiestructurada.

---

<sup>29</sup> Corbetta, P. 2003. Metodología y técnicas de investigación social. McGraw-Hill.

<sup>30</sup> Hernández, Fernández & Baptista. 1997. Metodología de la Investigación. McGraw-Hill.

<sup>31</sup> Corbetta, P. 2003. Metodología y técnicas de investigación social. McGraw-Hill.

**Tabla 3. Identificación de actores claves objeto de consulta**

<b>Prioridad Estratégica</b>	<b>Actor</b>	<b>Responsabilidad</b>
Nivel 1	Investigador Principal, Director Proyecto de Investigación Asociativa	Responsable académico general del proyecto y su presupuesto.
Nivel 2	Administrativo del Proyecto (Administrador Proyecto)	Gestión y ejecución administrativa y presupuestaria, a nivel interno y externo.
Nivel 3	Administrativo Institución Académica (Administrativo Facultad o Escuela)	Gestión y ejecución de procesos contables a nivel externo.

Fuente: Elaboración propia.

## 5. CONTEXTO DE LA INVESTIGACIÓN

El desarrollo humano se vincula con el progreso del conocimiento, por lo que existe una evidente necesidad de conectar la Ciencia, la Tecnología, el Conocimiento y la Innovación (CTCI) y así poder responder a diferentes problemas que enfrenta la humanidad. Los desafíos que hoy estamos viviendo no son fáciles, el cambio climático, la sustentabilidad de la vida en el planeta, los vertiginosos cambios tecnológicos, la crisis de la democracia, la gobernabilidad y las mayores exigencias de participación ciudadana en la toma de decisiones, las grandes revoluciones biológicas, solo por mencionar algunos ejemplos, son espacios en que conviven oportunidades y amenazas. Es por eso, que las decisiones que se tomen en el presente son las que definirán el futuro y la trayectoria hacia el desarrollo del país, y en ellas el rol del conocimiento será categórico.

La CTCI son agentes transformadores claves para alcanzar un desarrollo integral y sostenible para el país. Donde el Estado debe ser el responsable de fortalecer el talento y las capacidades en investigación en las diferentes áreas del saber, y así potenciar y aprovechar los canales para generar valor social, cultural y material para la sociedad. Para que el ecosistema CTCI sea de calidad, diverso y donde existan posibilidades de aportar al bienestar de las personas y brindar soluciones a grandes desafíos, debe tener una institucionalidad que articule la capacidad de anticipación y dar respuestas a través del conocimiento.

La apropiación social de la CTCI entrega la posibilidad de comprenderla, valorarla y aprovecharla, y de hacer de ella parte de la identidad nacional y de la trayectoria de crecimiento y desarrollo de Chile. Además, construye una sociedad que mira con responsabilidad y sabiduría el futuro, entendiendo que, en cualquier escenario, la CTCI juega un rol gravitante para aprovechar el conocimiento, la tecnología y la innovación para priorizar y construir nuevas y diversas formas de valor, ancladas fundamentalmente en desafíos y singularidades del país. Esas capacidades se acumulan y potencian en la medida que se creen espacios e interacciones donde se favorezcan diversas combinaciones entre la investigación de excelencia, la tecnología, y la innovación, abriendo nuevos caminos para la creación de valor en un ecosistema que es diverso y que va en beneficio de la sociedad.

La generación y aplicación de conocimiento deben convertirse en pilares esenciales de la sociedad y apuntar a mejorar la calidad de vida de las personas en el país. Así también, se deben incorporar elementos de una economía del conocimiento, entendiendo que: no solo se intercambian productos y servicios elaborados a partir de nuevo conocimiento, sino que también se intercambia conocimiento; y que éste es apropiable solo parcialmente, ya que el sistema de precios no es tan claro y los riesgos son altos y difíciles de evaluar, especialmente en etapas tempranas del desarrollo de nuevas aplicaciones que, además, requieren frecuentemente compromisos de largo plazo<sup>32</sup>.

---

<sup>32</sup> <https://minciencia.gob.cl/el-ministerio/politica-nacional-de-ctci/>

El Estado, en ese escenario, juega un rol fundamental dado que es el responsable de que los fondos públicos nutran el ecosistema de manera transparente y se entreguen en base al mérito<sup>33</sup>. Fomentando la investigación, tanto básica como aplicada, y la generación de conocimiento en ciencia y tecnología, considerando los campos de las ciencias naturales, ingeniería y tecnología, ciencias médicas y de la salud, ciencias agrícolas, ciencias sociales, y artes y humanidades. En el desarrollo de esa tarea, a través del trabajo multi, inter y transdisciplinario, se debe velar por el adecuado balance entre la investigación inspirada por curiosidad y aquella orientada por objetivos de desarrollo del país. Además, de fomentar la transferencia de resultados de investigación, conocimientos y tecnologías al sector público, los sectores productivos y la sociedad y, especialmente, promover y fortalecer la vinculación de las actividades de investigación y desarrollo con las necesidades sociales de las empresas y de los sectores productivos<sup>34</sup>.

Los recursos que se invierten en el desarrollo de la CTCI, se cuantifican mediante la inversión que el país entrega para la investigación y el desarrollo experimental, lo que se conoce como I+D, y que aporta directamente al crecimiento económico. De esta manera, el conocimiento que resulta de la I+D se puede emplear para satisfacer necesidades nacionales y superar retos a nivel global, de diferentes maneras tanto a individuos como a instituciones, sectores económicos y países, ya sean desarrollados o se encuentren en vías de desarrollo.

En este contexto, el Manual de Frascati establece los principios y fundamentos que permiten abordar la I+D de forma estándar. El Manual identifica los límites de lo qué es I+D, así como establecer que el gasto en I+D se puede reemplazar como la inversión de los recursos que se distribuyen para el Sistema de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación (Sistema CTCI)<sup>35</sup>. Los incentivos fiscales para el desempeño de la I+D son cada vez más frecuentes, y están incluidos en el concepto CTCI -que es mucho más amplio-, además, está en concordancia con lo señalado en la Ley que crea el Ministerio de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación, considerando los presupuestos públicos anuales formulados y ejecutados<sup>36</sup>.

La inversión en CTCI permite el desarrollo de los países, y este es proporcional a la inversión en actividades de investigación, tecnología e innovación que se establezca. El crecimiento que considera un proceso iniciado con la generación de nuevos conocimientos, para luego culminar con la utilización de estos y así agregar valor a los productos y servicios, traerá beneficios para la población. A modo de comparación, España, Grecia, Portugal y Turquía, países de la OCDE, en distintos periodos evidenciaron un gasto en I+D similar al de Chile en el año 2020 (0,34% respecto del PIB), sin embargo, esos países

---

<sup>33</sup>Documento de Trabajo N°1, Una propuesta de crecimiento del ecosistema de ciencias tecnología conocimiento e innovación en Chile. Consejo Asesor Ministerial 2020 - 2022 del Ministerio de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación.

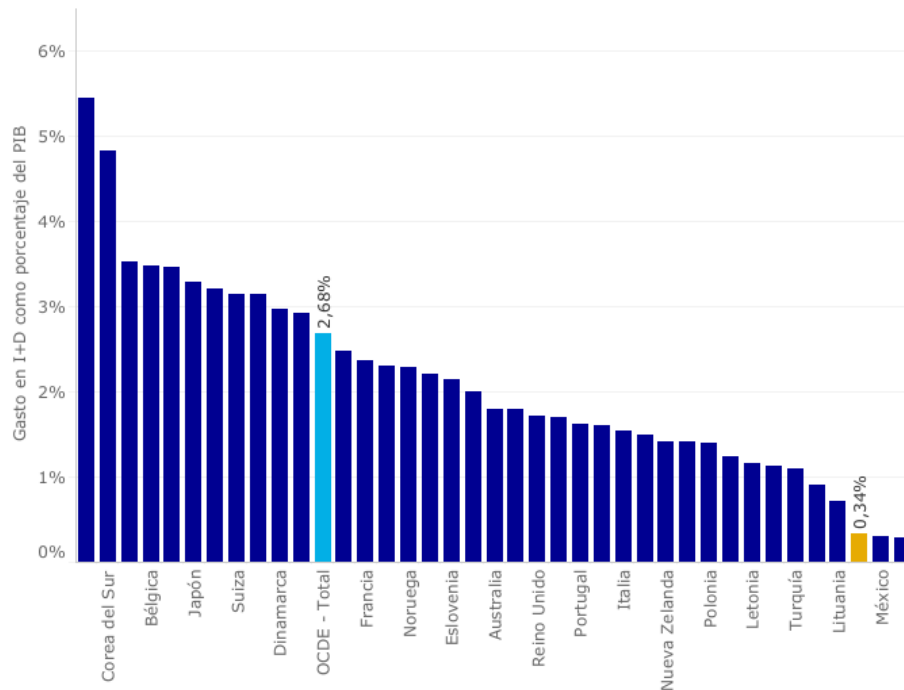
<sup>34</sup> <https://www.bcn.cl/leychile/navegar?idNorma=1121682>

<sup>35</sup> <https://api.observa.minciencia.gob.cl/api/datosabiertos/download/?handle=123456789/565&filename=2015-manual-de-frascati.pdf>

<sup>36</sup> <https://www.bcn.cl/leychile/navegar?idNorma=1121682>

tomaron acciones e iniciativas de políticas públicas que se tradujeron en un aumento del gasto en I+D gradual y sostenido, apostando por esa fórmula como estrategia de desarrollo.

En línea con las directrices contenidas en el Manual de Frascati referidas al gasto en I+D expresadas en porcentaje del PIB, en el año 2020 el gasto de Chile en I+D fue del 0,34% del PIB (ver Imagen 1), cifra que se posiciona por debajo del promedio de los países de la OCDE<sup>37,38</sup>.



**Imagen 1. Gasto en I+D respecto al PIB en países de la OCDE. Año 2020.**

Fuente: Plataforma Observa del Ministerio de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación<sup>37</sup>.

En la cuenta pública del año 2023 del Presidente Gabriel Boric, se señaló la intención de duplicar la inversión pública en I+D, por medio del fortalecimiento de las universidades regionales en todo el país, así también las universidades que están más avanzadas en el área del conocimiento<sup>39</sup>. De esta manera, se ha planteado la intención de duplicar el presupuesto que entrega el Estado para la Ciencia, la Tecnología, el Conocimiento y la Innovación, para alcanzar una inversión del 1% del PIB en esta materia.

De acuerdo con la Ley N°21.105, el Ministerio de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación es el responsable de coordinar el Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación. Este Sistema se compone de: organismos públicos, instituciones públicas de investigación y desarrollo e instituciones de educación superior

<sup>37</sup> <https://observa.minciencia.gob.cl/indicadores/comparacion-internacional/gasto-en-id-respecto-al-pib>

<sup>38</sup> <https://observa.minciencia.gob.cl/indicadores/comparacion-internacional/presupuesto-publico-para-id-como-porcentaje-del-pib>

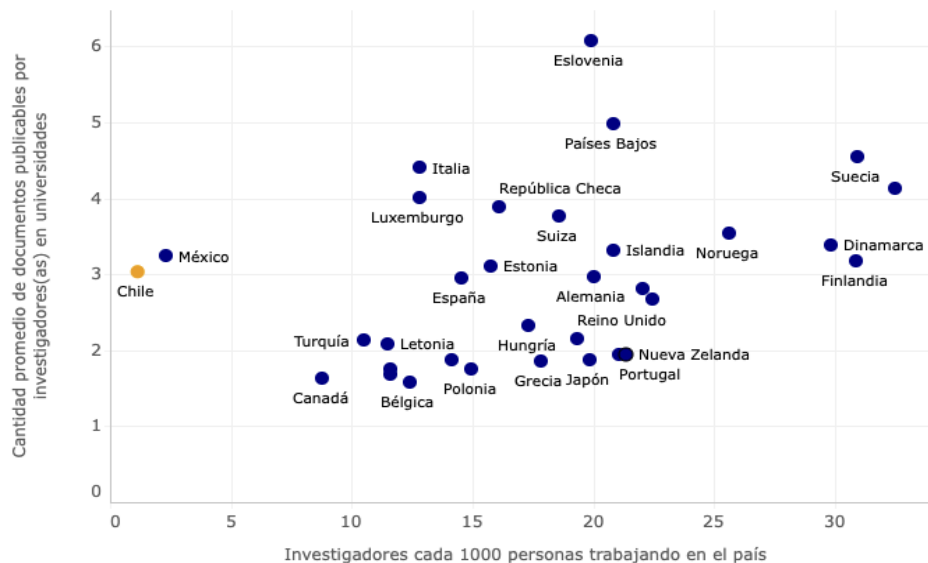
<sup>39</sup> <https://www.gob.cl/cuentapublica2023/>



estatales; y por las personas e instituciones privadas que realizan, fomentan o apoyan actividades relacionadas con ciencia, tecnología e innovación<sup>40</sup>.

La investigación científica ha tenido un impacto profundo en el desarrollo de los países a lo largo de la historia. Ejemplo de lo anterior radica en la revolución industrial, donde los avances tecnológicos, como la utilización de la energía a vapor y la electricidad, transformaron de forma radical la vida de las personas. En el siglo XX se constata el desarrollo del automóvil, la aviación y los antibióticos, cambiando las formas de movilización, aumentando la esperanza de vida y la velocidad del desarrollo económico y social, especialmente en los países que posteriormente tendrían la categoría de “desarrollados”. Posteriormente, la revolución en las tecnologías de la información y las comunicaciones cambiaron la forma de vinculación social, trabajo, estudio y/o formación educacional, comunicación e información. En el año 2023 han destacado importantes avances en materias de inteligencia artificial, nanotecnología, biotecnología, entre otros, que tienen el potencial de cambiar incluso la esencia de la especie humana<sup>41</sup>.

En cuanto a la productividad científica en Chile, en el año 2022 la cantidad de artículos académicos publicados, en las diferentes áreas de la CTCI, estaba por sobre el promedio de los países de la OCDE, a pesar de la baja cantidad de investigadores por cada 1000 personas trabajando (ver Imagen 2)<sup>42</sup>.



**Imagen 2.** Comparación entre países OCDE de la cantidad de artículos publicados promedio por investigador y la cantidad de investigadores cada 1000 personas trabajando. Año 2022.

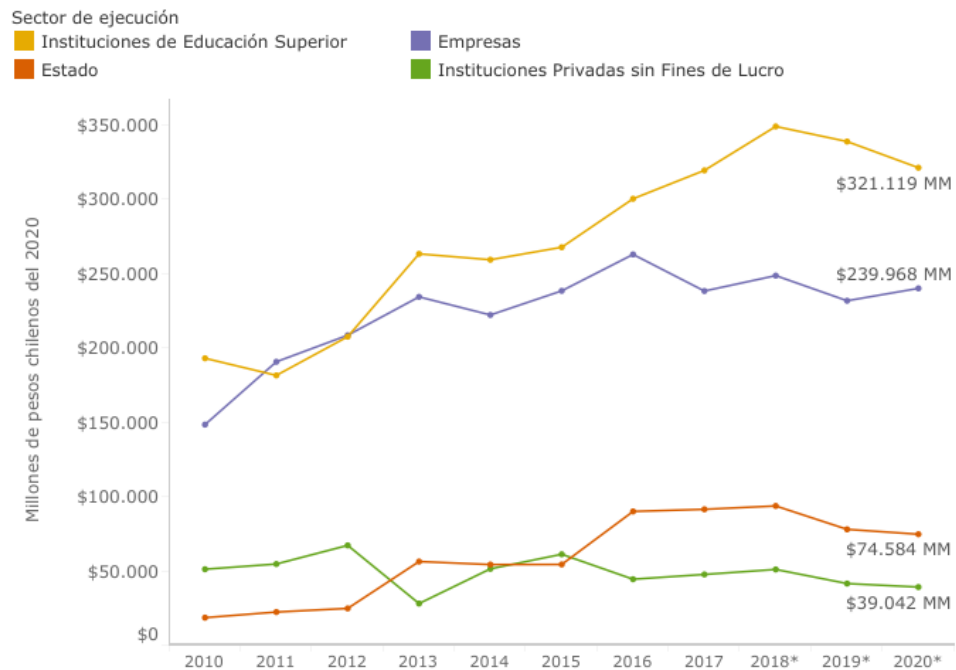
Fuente: Plataforma Observa del Ministerio de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación<sup>42</sup>.

<sup>40</sup> <https://www.bcn.cl/leychile/navegar?idNorma=1121682>

<sup>41</sup> Documento de Trabajo N°1, Una propuesta de crecimiento del ecosistema de ciencias tecnología conocimiento e innovación en Chile. Consejo Asesor Ministerial 2020 - 2022 del Ministerio de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación.

<sup>42</sup> <https://observa.minciencia.gob.cl/indicadores/comparacion-internacional/investigadoresas-cada-mil-personas-trabajando-y-publicaciones-cientificas-por-persona-investigando>

Sin embargo, el país evidencia menor capacidad en innovación de base científico-tecnológica, debido a que las entidades que realizan I+D son principalmente las instituciones académicas de educación superior (ver Imagen 3), y estas han tenido una baja vinculación con el sector productivo<sup>43</sup>. En el año 2014, Chile se posicionó como segundo país con menor colaboración entre instituciones de educación superior o centros de investigación y empresas. Por otro lado, la gestión del Sistema desde el Estado se caracterizó por su centralización territorial, donde el gasto en I+D entre los años 2011 y 2017 se ha concentrado en la región Metropolitana, alcanzando el 60% aproximadamente del gasto total en I+D realizado en el periodo (ver Imagen 4)<sup>44</sup>.

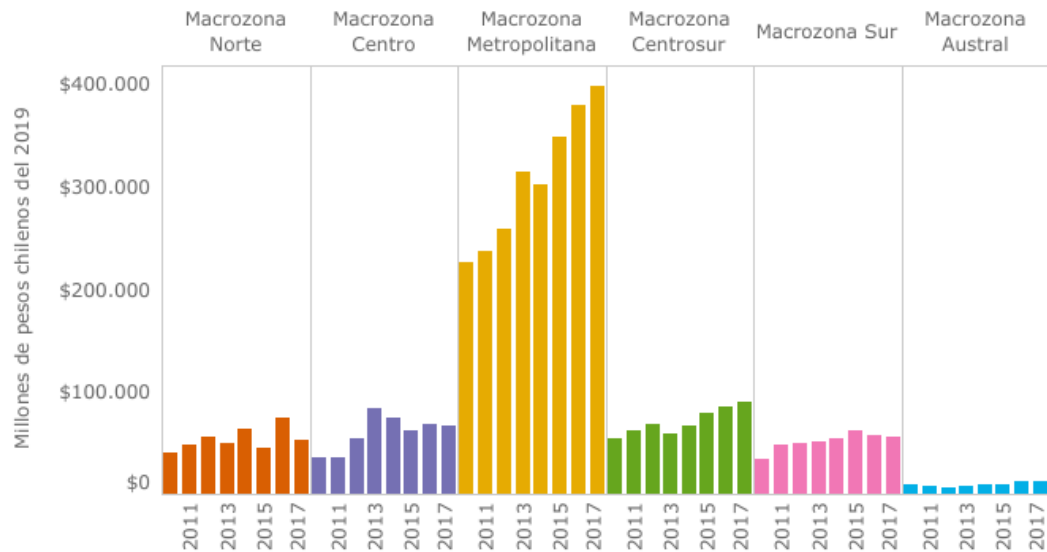


**Imagen 3. Evolución del gasto en I+D según sector de ejecución. Periodo 2010-2020.**

Fuente: Plataforma Observa del Ministerio de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación<sup>43</sup>.

<sup>43</sup> <https://observa.minciencia.gob.cl/indicadores/investigacion-y-desarrollo-id/evolucion-del-gasto-en-id-por-sector-de-ejecucion>

<sup>44</sup> <https://observa.minciencia.gob.cl/indicadores/investigacion-y-desarrollo-id/gasto-en-id-por-macrozonas>



**Imagen 4.** Evolución del gasto en I+D según macrozona donde se ejecutó. Periodo 2011-2017.

Fuente: Plataforma Observa del Ministerio de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación<sup>44</sup>.

Para incorporar los beneficios que genera la Investigación, el Desarrollo y la Innovación (I+D+i), el Estado debe impulsar políticas públicas que vayan en la línea de<sup>45</sup>:

- a. Un esfuerzo gradual y sostenido para contar con más y mejor I+D, llevada a cabo por diversos actores.
- b. Una incorporación activa y un rol preponderante del sector productivo, en relación con la inversión en I+D para fortalecer y dinamizar el sistema.
- c. Una orientación estratégica de parte del sistema, manteniendo a la vez una sólida base de investigación libre.

### 5.1 Institucionalidad e Investigación Asociativa

Con la creación del MinCTCI en 2018, se busca impulsar la colaboración en la investigación que se desarrolla en el país. Con este motivo, a partir del año 2020 rige una nueva institucionalidad radicada en la Agencia Nacional de Investigación y Desarrollo (ANID), que implementa la Subdirección de Centros e Investigación Asociativa (SCIA).

Dentro de este esquema toma un rol fundamental la investigación asociativa. Entendida como aquella en la cual se conforman equipos de personas que incluyen investigadores, profesionales de gestión del conocimiento, expertos en transferencia tecnológica,

<sup>45</sup> Documento de Trabajo N°1, Una propuesta de crecimiento del ecosistema de ciencias tecnología conocimiento e innovación en Chile. Consejo Asesor Ministerial 2020 - 2022 del Ministerio de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación.

estudiantes, entre otros, que buscan realizar investigación de manera interdisciplinaria, resolviendo problemas complejos desde diferentes perspectivas y apuntando a soluciones más amplias.

Dentro de la ANID, la SCIA cumple con el rol de administrar los instrumentos de mayor presupuesto y tiempo de ejecución, donde los montos adjudicados son mayores a \$1.000 millones de pesos anuales por un tiempo máximo de 10 años, de diverso tipo, tamaño, estado de avance y niveles de madurez respecto a las tecnologías que desarrollan<sup>46</sup>.

Los proyectos, programas y/o líneas de investigación y desarrollo de excelencia, permiten la generación de conocimiento y/o nuevas aplicaciones a partir de este, estos pueden ser en temáticas libres (por curiosidad) o bien orientadas por desafíos estratégicos (por misión) o relacionados con singularidades. A junio de 2023, existen distintos tipos de centros y están dirigidos a individuos o grupos de investigación disciplinarios, multi o interdisciplinarios:

- Centros de investigación en áreas prioritarias (FONDAP).
- Centros Basales.
- Núcleos e Institutos Milenio.
- Centros Tecnológicos Internacionales.
- Centros Regionales.
- Anillos.

Los Centros de Investigación son estructuras organizacionales que están financiadas con fondos públicos y en algunos casos, se complementan con recursos externos. Agrupan a investigadores y profesionales de la CTCI de distintas áreas del conocimiento que se asocian colaborativamente en torno a actividades de investigación y desarrollo, formación de investigadores, transferencia tecnológica, innovación, divulgación y/o comunicaciones.

Estos acceden a un financiamiento público por 10 años o más en caso de renovación, y se constituyen para dar cumplimiento a objetivos de largo plazo. Su quehacer se centra principalmente en la comprensión de una temática, más que en una hipótesis única o pregunta específica de investigación, agrupando y consolidando capacidades provenientes de universidades, instituciones públicas o privadas, o grupos de investigación<sup>47</sup>.

De esta manera, contribuyen a poner la investigación asociativa y la complementariedad de diferentes conocimientos y saberes al servicio de desafíos complejos. Construyendo progresivamente redes de colaboración con múltiples actores, tanto del mundo empresarial, como organismos públicos, organizaciones de la sociedad civil, redes de investigación internacionales, entre otros. Esta forma de trabajo no se logra en espacios tradicionales de generación de conocimiento, como lo son los Departamentos, Escuelas y Facultades dentro

---

<sup>46</sup> <https://anid.cl/centros-e-investigacion-asociativa/>

<sup>47</sup> <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0716864019300070#bfn0055>

de las Universidades, ya que tienden a especializarse en un campo disciplinar o tema específico.

El fomento de las actividades de investigación puede ser del tipo fundamental (o básica) y aplicada, según el Manual de Frascati, donde<sup>48,49,50</sup>:

- i. La investigación fundamental corresponde al trabajo teórico o experimental desarrollado primariamente para adquirir nuevo conocimiento de los fundamentos subyacentes de fenómenos y hechos observables, sin ninguna aplicación particular en vista.
- ii. La investigación aplicada es investigación original desarrollada para adquirir nuevo conocimiento, dirigido primariamente hacia un objetivo práctico específico.

Por su parte, la investigación fundamental se puede subdividir de acuerdo con las motivaciones subyacentes de la investigación:

- i. La investigación fundamental pura se desarrolla para el avance del conocimiento, sin trabajar para beneficios económicos o sociales de largo plazo, y sin realizar esfuerzos positivos para aplicar los resultados a problemas prácticos o para transferir los resultados a sectores responsables de su aplicación.
- ii. La investigación fundamental orientada se desarrolla con la expectativa de que producirá una base de conocimiento amplia que podría formar el escenario a la solución de problemas o posibilidades actuales o futuras, y reconocidas o esperadas.

Con objeto del desarrollo del presente estudio, se considerarán los siguientes programas de investigación asociativa:

- i. Institutos Milenio buscan desarrollar investigación científica y tecnológica de frontera, de alto estándar científico.
- ii. Centros de Investigación en Áreas Prioritarias (FONDAP) buscan desarrollar investigación científica de alto impacto en áreas prioritarias de Chile que respondan a problemas país de manera multi e interdisciplinaria.
- iii. Centros Basales están enfocados en potenciar el desarrollo científico y tecnológico que se conecte con en el sector productivo mediante investigación de alto impacto.

---

<sup>48</sup> Plan Nacional de Centros de Excelencia. Ministerio de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación. Agosto, 2020.

<sup>49</sup> <https://www.oecd-ilibrary.org/docserver/9789264310681-es.pdf?expires=1692328974&id=id&accname=guest&checksum=60DADD0C3422F5CEE03838C5AE958959>

<sup>50</sup> <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0716864019300070#bib0030>

**Tabla 4.** Distribución de Instrumentos por tipo de Investigación para diferentes tipos de Investigadores<sup>51</sup>.

Tipo de Investigador	Tipo de Financiamiento	Individual	Asociativa Grupos	Asociativa Centros
<b>Investigador Joven</b>	Investigación Fundamental Pura	FONDECYT Regular	Núcleos Milenio	
		FONDECYT Regular		
	Investigación Fundamental Orientada	Fondos de Agencias Especializadas		
	Investigación Aplicada	FONIS	FONDEF	
Fondos de Agencias Especializadas				
<b>Investigador Consolidado</b>	Investigación Fundamental Pura	FONDECYT Regular	Núcleos Milenio	Institutos Milenio
			Anillos	
	Investigación Fundamental Orientada	Fondos de Agencias Especializadas	Anillos Temáticos	Centros FONDAP
	Investigación Aplicada	FONIS	FONDEF	Centros Basales
Fondos de Agencias Especializadas				

Fuente: Elaboración propia.

<sup>51</sup> <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0716864019300070#bib0030>

## 5.2 Programas de Investigación Asociativa

Los programas de investigación asociativa, permiten el desarrollo de investigación de excelencia, la generación de conocimiento y/o nuevas aplicaciones a partir de este. Para fines de este trabajo se abordarán los centros de investigación asociativa en temáticas libres (por curiosidad), correspondiente a los Institutos Milenio; centros orientados por desafíos estratégicos (por misión), como los centros FONDAP; y finalmente, los centros relacionados a investigación aplicada, conocidos como Centros Basales.

Junto lo anterior, es relevante mencionar que estos tres tipos de centros de investigación asociativa mantienen vínculos con la Universidad de Chile y Pontificia Universidad Católica de Chile.

### 5.1.1 Institutos Milenio

En 1999 el Ministerio de Planificación crea la Iniciativa Científica Milenio (ICM), luego en el año 2011 el programa se traspasa al Ministerio de Economía, Fomento y Turismo (MINECON), de acuerdo con los nuevos objetivos de la institucionalidad original, que pasa a llamarse Ministerio de Desarrollo Social. Por su parte, el MINECON era el encargado de la coordinación del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación de nuestro país. La ICM presenta dos instrumentos con dos líneas cada uno: Institutos Científicos Milenio en Ciencias Naturales y en Ciencias Sociales, y Núcleos Científicos Milenio en Ciencias Naturales y en Ciencias Sociales.

La principal diferencia entre ambas líneas, Ciencias Naturales y Ciencias Sociales, corresponde al financiamiento al que acceden una vez adjudicados, el que en el caso de Ciencias Sociales corresponde a aproximadamente entre un 35% a 40% de lo que obtiene Ciencias Naturales, para ambos instrumentos<sup>52</sup>.

Los Institutos Milenio son centros que buscan realizar ciencia de excelencia, lograr alta visibilidad internacional, desarrollar formación de investigadores en distintos niveles y difundir la ciencia en la sociedad. La conformación de un Instituto Milenio contempla un cuerpo directivo compuesto de un director, un director alterno y habitualmente un director ejecutivo; y alrededor de cinco investigadores principales a cargo de líneas de investigación, todos los cuales deben tener una trayectoria reconocida en investigación, y liderar equipos de investigadores asociados, adjuntos, jóvenes, senior, tesis y personal técnico en función de los objetivos de la línea y el Instituto (ver Esquema 4). Tiene un período de duración de diez años, cinco años en una primera etapa, renovables por cinco años más<sup>53</sup>.

El financiamiento para cada uno de estos centros es de alrededor de \$1.000 millones de pesos anuales por parte del programa, más los aportes de las instituciones

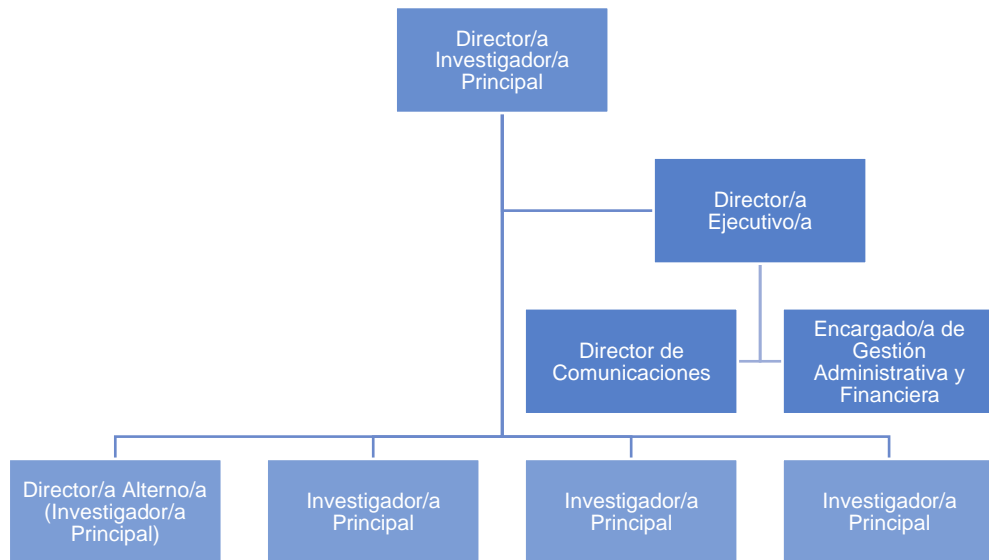
---

<sup>52</sup> <https://www.iniciativamilenio.cl/estudios-y-datos/>

<sup>53</sup> <https://anid.cl/centros-e-investigacion-asociativa/institutos-milenio/>

académicas participantes. Además, deben presentar un plan de búsqueda y obtención de fuentes de financiamiento complementarias al financiamiento Milenio, ya sean públicas o privadas, nacionales o internacionales. Para eso deben independizarse de las instituciones académicas que los promovieron (Institución Patrocinante) y obtener personalidad jurídica propia, ya sea como corporación o fundación.

A junio de 2023, existen 13 Institutos en Ciencias Naturales y 4 en Ciencias Sociales con financiamiento vigente, albergados en distintas universidades nacionales y vinculados con la Universidad de Chile y Pontificia Universidad Católica de Chile.



**Esquema 4.** Organigrama de un Instituto Milenio.

Fuente: Elaboración propia

### **Personal de Gestión Administrativa:**

El equipo de gestión administrativa y financiera de un Instituto Milenio (Administrador de Proyecto) debe estar conformado por personal calificado con capacidades en el área de gestión y administración, con la finalidad de apoyar el adecuado funcionamiento operacional del Instituto. Este tipo de funciones podrán ser desempeñadas por una o más personas, o bien, por una institución con giro afín a estas materias. Este equipo puede ser contratado por el Instituto o por la institución albergante, teniendo dedicación total o parcial.

El Director/a Ejecutivo/a estará a cargo del cumplimiento de las obligaciones en materia administrativa y financiera del Instituto, la planificación, ejecución e implementación de las acciones pertinentes para ello, así como el Encargado/a de Gestión Administrativa y Financiera, quienes podrán actuar como canal de comunicación con la Secretaría Ejecutiva de Milenio y el Área de Rendiciones respectivamente, en todo lo que tenga



relación con estas materias<sup>54</sup>. Son los responsables de la realización de rendiciones internas ante el cuerpo directivo del Instituto, y de las rendiciones externas solicitadas por el área de rendiciones de ANID.

### **5.1.2 Centros FONDAP**

El Programa FONDAP se crea el año 1997, su principal objetivo es financiar grupos de investigadores que constituyan un centro de investigación de excelencia en áreas del conocimiento que son de importancia para el país. Con la finalidad de contribuir con conocimiento científico al desarrollo de políticas públicas, a las buenas prácticas en los sectores públicos con la finalidad de promover el desarrollo económico y el bienestar social del país. Tiene un período de duración de diez años, cinco años en una primera etapa, renovables por cinco años más<sup>55</sup>.

Un Centro FONDAP se conforma de una estructura directiva organizada con un director, un subdirector y un director ejecutivo y una estructura científica organizada a partir de líneas de investigación (alrededor de cinco líneas). Cada una estará cargo de al menos un investigador principal, que debe tener una trayectoria reconocida en investigación, y que lidera a investigadores asociados, adjuntos, tesistas y el personal técnico que participa de cada línea del centro (ver Esquema 5)<sup>56</sup>.

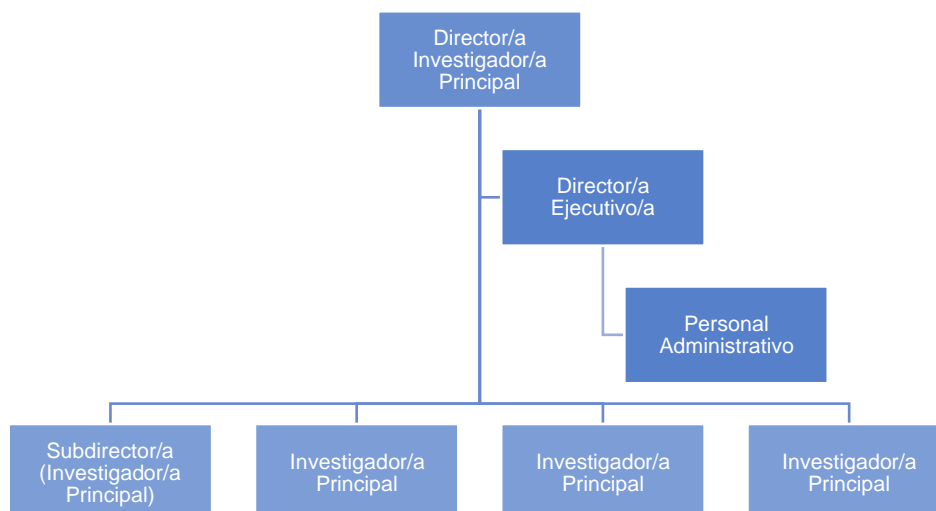
El financiamiento para cada uno de estos centros es de alrededor de \$1.000 millones de pesos anuales por parte del programa, más los aportes de las instituciones académicas participantes. A junio de 2023, existen 13 Centros FONDAP con financiamiento vigente, albergados en distintas universidades nacionales y vinculados con la Universidad de Chile y Pontificia Universidad Católica de Chile.

---

<sup>54</sup> <https://s3.amazonaws.com/documentos.anid.cl/milenio/2021/ICNyE/BasesInstitutosMilenio2020SinConvenio.pdf>

<sup>55</sup> <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0716864019300070#bfn0055>

<sup>56</sup> <https://anid.cl/centros-e-investigacion-asociativa/centros-fondap/>



**Esquema 5. Organigrama de un Centro FONDAP.**

Fuente: Elaboración propia.

### **Personal de Gestión Administrativa:**

El equipo administrativo puede estar compuesto por personal calificado en las áreas de administración, contabilidad, secretarías, otros, con dedicación al Centro. El gasto en personal administrativo financiado por ANID no puede superar el 5% del presupuesto total anual. Estos pagos se realizarán en relación directa al porcentaje de dedicación horaria del personal y será a través de la institución albergante<sup>57,58</sup>. Al no poseer personalidad jurídica, dependen directamente de una unidad académica, por lo que el equipo responsable de la rendición externa será el Administrativo Facultad o Escuela, y el Administrador de Proyecto, en el caso de que lo hubiese, sirve de apoyo al equipo de la unidad académica. En este tipo de proyectos la rendición administrativa interna no tiene la misma relevancia que en los proyectos con personalidad jurídica.

### **5.1.3 Centros Basales**

El año 2007 se crea un instrumento con el objetivo de financiar la creación o consolidación de Centros Científicos y Tecnológicos de Excelencia con Financiamiento Basal (Centros Basales), buscando apoyar propuestas de centros con una orientación diferente que los FONDAP e Institutos Milenio, ya que deben involucrarse con el sector productivo en el desarrollo de tecnologías y servicios.

<sup>57</sup><https://www.conicyt.cl/fondap/files/2014/12/Bases.pdf>

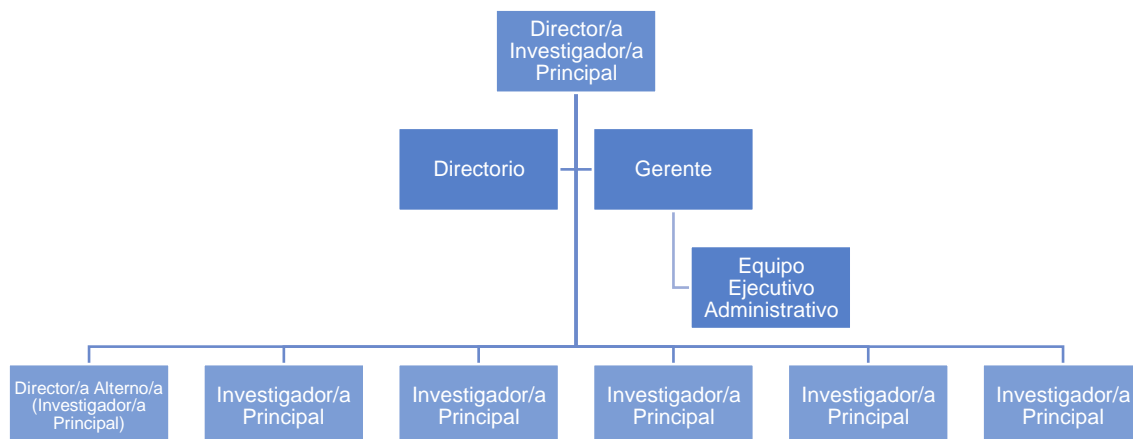
<sup>58</sup><https://s3.amazonaws.com/documentos.anid.cl/centros/concursos/2022/NacExtraordinarioCentrosExcelenciaAPCancer2/INSTRUCTIVO-POSTULACION-2022.pdf>

Tienen un financiamiento por 10 años, con montos promedio del orden de \$1.200 millones de pesos por año. Donde una parte corresponde al financiamiento basal otorgado por ANID, destinados a cubrir los costos operativos recurrentes del Centro. El monto máximo de este financiamiento no debe superar el 50% del presupuesto total estimado del Centro, para incluir aportes pecuniarios provenientes del sector productivo, privado y/o internacional, y/o de Gobiernos regionales y ser a lo menos un 20% del presupuesto total estimado del Centro. El porcentaje restante debe ser cubierto por las instituciones albergantes y/o patrocinantes.

Estos Centros cuentan con una estructura directiva organizada por un director, un director alterno y un gerente, además de una estructura científica organizada por al menos cinco y por un máximo de quince Investigadores principales. Deben incorporar investigadores extranjeros que tengan residencia en Chile durante la ejecución del Plan. El Gerente del Centro será la persona responsable de la gestión y la vinculación con el sector privado, y de la difusión y actividades de extensión, la identificación de fuentes potenciales de recursos, entre otras (ver Esquema 6).

Tienen personería jurídica sin fines de lucro en cuyo giro se debe incluir la investigación. Por lo que requiere de un directorio, entre cuyos miembros deberá encontrarse al menos un representante legal del Centro o un representante legal de la Entidad Patrocinante y otras instituciones que contribuyan con el apoyo y conformación del Centro.

A junio de 2023, existen 18 centros vigentes bajo esta línea de financiamiento, albergados en distintas universidades nacionales y con vínculos con la Universidad de Chile y Pontificia Universidad Católica de Chile.



**Esquema 6.** Organigrama de un Centro Basal.

Fuente: Elaboración propia.

### **Personal de Gestión Administrativa:**

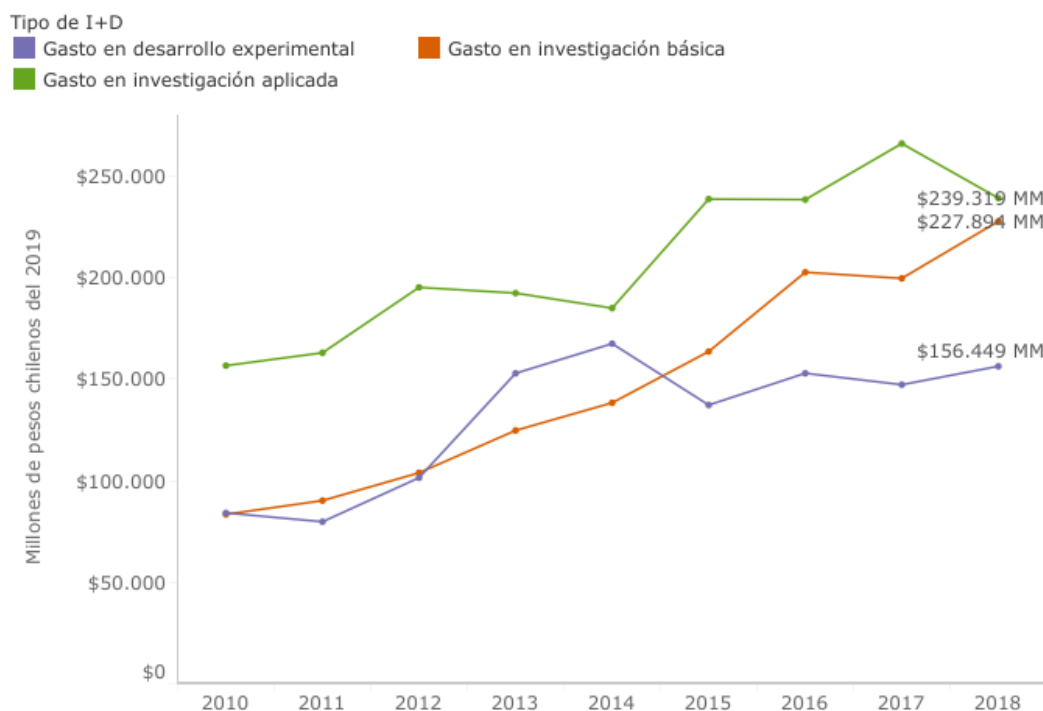
El equipo administrativo puede estar compuesto por personal calificado en las áreas de administración, contabilidad, secretarías, entre otros con dedicación al Centro. El gasto en personal administrativo debe ser financiado por los aportes de ANID. Estos pagos se realizarán en relación directa al porcentaje de dedicación horaria del personal y será a través de la institución albergante mientras no cuenten con la personalidad jurídica.

La ANID a través de la Subdirección de Centros, es la responsable de velar por la coherencia entre la inversión y gastos reales con lo declarado por cada Institución. Además, se reserva el derecho de realizar auditorías financieras in situ de los proyectos, así como visitas de especialistas en el transcurso de la ejecución de éstos, así como también solicitar presentaciones y/o información adicional al equipo central del proyecto. La continuidad del proyecto, y en consecuencia la entrega de recursos para la etapa anual siguiente, dependerá siempre de la aprobación del Informe Técnico y de la recepción de las declaraciones de gastos o rendiciones de cuentas tanto de fondos de ANID como de los complementarios de las contrapartes<sup>59</sup>. El equipo Administrador de Proyecto es el responsable de la realización de rendiciones internas ante el cuerpo directivo del Centro, y de las rendiciones externas solicitadas por el área de rendiciones de ANID.

<sup>59</sup> Bases Concursables ANID. [https://s3.amazonaws.com/documentos.anid.cl/pia/2021/iv\\_centros/BasesConcursales.pdf](https://s3.amazonaws.com/documentos.anid.cl/pia/2021/iv_centros/BasesConcursales.pdf)

De manera comparativa la Tabla 4 del Anexo 1 muestra información detallada de los tres tipos de Centros de Investigación Asociativa a estudiar.

Por otra parte, en el periodo 2010 – 2018 la evolución del gasto en I+D en Chile es relativamente similar, según el tipo de investigación y desarrollo ejecutada. Esto, con el fin de generar nuevo conocimiento en general a través de Centros FONDAP (investigación básica), y para desarrollar nuevo conocimiento dirigido a un objetivo práctico por medio de Centros Basales (investigación aplicada); a diferencia del gasto que se asigna a nuevos usos del conocimiento ya existente a través de Institutos Milenio (desarrollo experimental) (ver Imagen 5)<sup>60</sup>.



**Imagen 5. Evolución del gasto en I+D según tipo de I+D.**

Fuente: Plataforma Observa del Ministerio de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación<sup>60</sup>.

La administración de la SCIA busca homologar procesos comunes, tener una mayor eficiencia y sinergia entre los instrumentos, además de incorporar mecanismos de acompañamiento y apoyo para los centros financiados. Utiliza una Plataforma Única de Postulación que sintetiza los procesos de entrada, actualización de información y renovación en el sistema; y la simplificación del Sistema de Rendición de Gastos, estableciendo un sistema único de gestión que facilite los procesos.

<sup>60</sup><https://observa.minciencia.gob.cl/indicadores/investigacion-y-desarrollo-id/evolucion-del-gasto-en-id-segun-tipo-de-id>

Cabe mencionar, que la autonomía jurídica de los centros tiene como objetivo dotar a los Centros de mayor flexibilidad, favoreciendo una gestión más ágil y transparente, mejorando sus oportunidades de contribuir a la innovación, y facilitando el acceso a distintos tipos de financiamiento desde el gobierno central, regional, empresas y entidades internacionales. Teniendo siempre en cuenta la importancia de las universidades que alojan a estos Centros, el Ministerio de Ciencia y la ANID buscan generar protocolos de entendimiento que permitan establecer una objetiva repartición de deberes, derechos y beneficios para todas las entidades involucradas, reglando una relación virtuosa entre las universidades y los centros<sup>61</sup>.

### **5.3 Investigación Asociativa en las Universidades**

En Chile, las Universidades son las principales instituciones de educación superior que promueven la formación de capital humano o talentos adecuado a las necesidades del mercado laboral. Su organización se caracteriza por ser de tipo burocrática, conformada por un núcleo operativo estable, de comportamiento estandarizado, y debe ser controlado directamente por los académicos y/o investigadores. Los académicos presentan altos grados de especialización y autonomía en el desempeño de sus funciones, siguen patrones estandarizados por sus pares y la evaluación de su desempeño está dada por ellos.

En la gestión de la organización universitaria, la participación de los académicos como directivos es fundamental, ya que permite vincular el núcleo operativo con el nivel decisivo para alcanzar los propósitos, estrategias y recursos deseados. A nivel estratégico, las funciones de los académicos deben estar en constante mejora, esto se logra por medio de procesos de estandarización: como lo son la planificación, el control, el análisis y la evaluación, y a través de reclutamiento de nuevos talentos, perfeccionamiento e información. Para facilitar el cumplimiento de estos objetivos, se contempla un staff de apoyo, este corresponde a las unidades especializadas a nivel operativo tales como: finanzas, informática, logística, recursos físicos y servicios estudiantiles.

La especificidad de los académicos se caracteriza principalmente por la complejidad de las funciones que realizan, estas generalmente corresponden a: producción, circulación y difusión del conocimiento, por medio de la investigación, la docencia y la extensión al medio externo. De esta manera, un académico debe llevar a cabo las siguientes funciones<sup>62</sup>:

- Producir conocimiento avanzado mediante actividades de análisis, investigación y experimentación en las diferentes áreas del conocimiento científico y tecnológico; contribuir en la expresión creativa, la reflexión cultural, el debate público y la vinculación de la ciencia, el conocimiento, la tecnología y la innovación con la sociedad.

---

<sup>61</sup> Plan Nacional de Centros de Excelencia. Ministerio de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación. Agosto, 2020.

<sup>62</sup> Guerrero, Patricio (2007) "Estructura organizacional de la Universidades en Chile", Oikos N°23, 7-33, EAE, Universidad Católica Silva Henríquez (UCSH), Santiago de Chile.

- Formar capital humano avanzado o nuevos talentos, a través de la enseñanza y ofrecer oportunidades de formación continua para mejorar y ampliar las competencias y capacidades de las personas, que desempeñan labores directivas, científicas, académicas, profesionales y técnicas, en beneficio del desarrollo del país.

Los académicos, a nivel estratégico en la organización universitaria, deben ser capaces de:

- Definir los propósitos institucionales.
- Comprender el ambiente.
- Organizar el personal.
- Usar eficientemente los recursos.
- Obtener resultados socialmente relevantes.

A nivel organizativo, una universidad puede presentar cuatro autoridades superiores debidamente identificadas, donde el Rector es el responsable de las funciones asociadas a la comunicación y vinculación con el medio; el análisis, planificación y desarrollo institucional; y el aseguramiento de la calidad de la institución. Por su parte, el secretario general es el responsable de controlar los temas legales institucionales y de la asistencia jurídica. Además, se tienen Vicerrectores Académico y de Investigación, que concentran las funciones asociadas con la gestión y desarrollo de producción académica como: docencia de pregrado y postgrado, investigación, extensión y servicios estudiantiles (admisión, registro académico, entre otros).

Finalmente, un Vicerrector de Administración y Finanzas (o de Asuntos Económicos y Administrativos o de Gestión Económica) es el responsable de las funciones asociadas con la gestión del personal y los recursos institucionales, tales como: finanzas, tecnologías de la información, servicios e infraestructura. El área de finanzas debe velar por el presupuesto, la contabilidad, la tesorería, cobranzas y abastecimiento (adquisiciones, contratos, importaciones, entre otros)<sup>63</sup>.

Por otra parte, las instituciones académicas suelen organizarse en Facultades u otras unidades como Departamentos, Institutos o Escuelas, debido a la necesidad de concentración de las disciplinas de una misma área del conocimiento. Una Facultad al igual que una Escuela, en su mayoría, corresponden a unidades académicas responsables de programas de formación profesional de un mismo campo ocupacional, tanto a nivel de pregrado como de postgrado. Estas, en su organización interna, también cuentan con una unidad administrativa independiente con la finalidad de darle autonomía a la gestión propia y brindarle apoyo a la administración de los Centros de Investigación Asociativa que no posean personalidad jurídica.

---

<sup>63</sup> Guerrero, Patricio (2007) "Estructura organizacional de la Universidades en Chile", Oikos N°23, 7-33, EAE, Universidad Católica Silva Henríquez (UCSH), Santiago de Chile.







Para efectos de este trabajo se considerarán, en el periodo entre 2020 y junio de 2023, los Centros que enfocan sus investigaciones en las áreas mayormente representadas, correspondientes a las Ciencias Naturales, Ingeniería, Tecnología y Multidisciplinariedad. Además, se estudiarán los Centros pertenecientes a la Universidad de Chile y a la Pontificia Universidad Católica de Chile, por ser ambas Universidades con mayor producción científica y número de adjudicaciones de la Subdirección de Centros e Investigación Asociativa.

En línea con lo anterior, para la Universidad de Chile se seleccionó la **Facultad de Ciencias** debido a que considera en una misma organización varias carreras asociadas a las Ciencias Naturales, tales como: Biología, Química, Física, Matemáticas e Ingeniería en Biotecnología Molecular<sup>68</sup> (a diferencia de la Pontificia Universidad Católica de Chile que tienen administración independiente). En el caso de la Pontificia Universidad Católica de Chile, se seleccionó la **Escuela de Ingeniería** por tener una mayor concentración de Centros de Investigación en áreas asociadas a la Ingeniería, Tecnología y Multidisciplinariedad, en comparación con las otras unidades académicas de la universidad<sup>69</sup>.

De esta manera los Centros de Investigación Asociativa a estudiar corresponden a los mostrados en la Tabla 5. De los cuales 3 pertenecen a Ciencias Naturales y 2 a Tecnología, Ingeniería y Multidisciplinariedad.

**Tabla 5.** Centros de Investigación Asociativa objeto de análisis.

<b>Centros de Investigación Asociativa a estudiar</b>			
<b>Tipo de Financiamiento</b>	Investigación Fundamental Pura	Investigación Fundamental Orientada	Investigación Aplicada
<b>Tipo de Investigación Asociativa</b>	Instituto Milenio	Centro FONDAP	Centro Basal
<b>Centro de Investigación</b>	Instituto Milenio Biodiversidad de los Ecosistemas Antárticos y Subantárticos (BASE)	Centro de Gerociencia, Salud Mental y Metabolismo (GERO)	Centro Nacional de Inteligencia Artificial (CENIA)
	Instituto Milenio Centro de Regulación del Genoma (MI-CGR)	Centro Nacional de Investigación para la Gestión Integrada de Desastres Naturales (CIGIDEN)	

<sup>68</sup> <https://ciencias.uchile.cl/carreras>

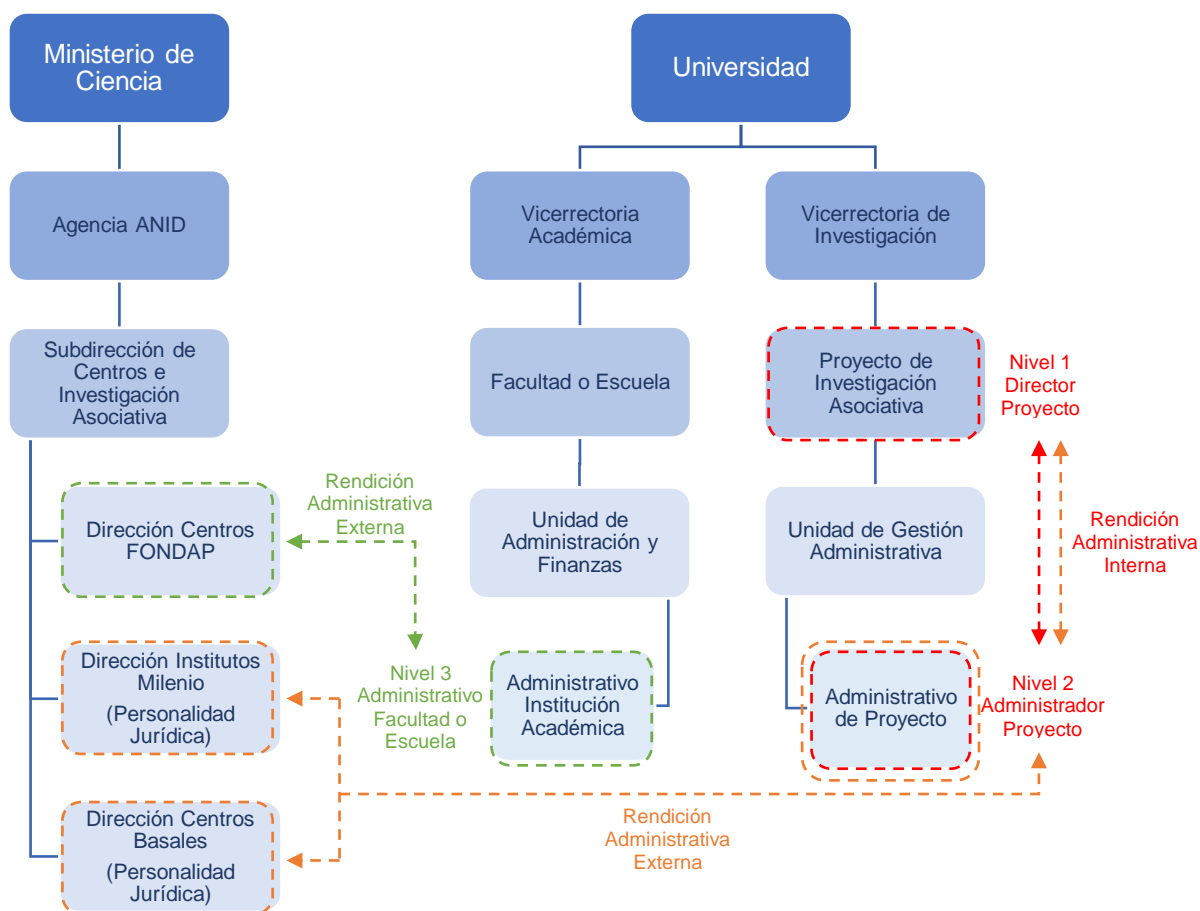
<sup>69</sup> <https://www.ing.uc.cl/academicos-e-investigacion/areas-academicas/centros/>

		Centro de Regulación del Genoma (CRG)	
--	--	---------------------------------------	--

Fuente: Elaboración propia

#### 5.4 Organización Administrativa en Proyectos de Investigación Asociativa

A nivel académico, considerando las organizaciones de las instituciones universitarias descritas anteriormente, y la administración de los Centros de Investigación en función de poseer personalidad jurídica, se identifican tres niveles de prioridad estratégica involucrados en la administración de proyectos de investigación asociativa adjudicados tanto por una Facultad o por una Escuela (ver Esquema 7).



**Esquema 7.** Vinculación entre las unidades académicas y los proyectos de investigación asociativa en función de su administración.

Fuente: Elaboración propia.

## 6. ANÁLISIS Y RESULTADOS

El análisis y entrega de resultados en esta sección se muestran siguiendo el orden presentado en las secciones anteriores, con la finalidad de diferenciar el uso de conceptos y enfoques para la interpretación de los principales hallazgos soportado por el Marco Teórico; describir los procesos tanto internos como externos en ambientes de administración y gestión de proyectos de investigación; y finalmente la información que surge del trabajo de campo y revisión documental de datos realizado durante este trabajo de investigación. Esta sección se organiza en seis partes organizadas de la siguiente manera: primero se dará cuenta del estado del arte en torno a la investigación asociativa para la generación de conocimiento orientado al desarrollo del país. Luego se dará cuenta de cómo se organizan los actuales sistemas de planificación, administración y control de gestión, y los procesos de gestión administrativa, tanto en la Universidad de Chile y la Pontificia Universidad Católica de Chile, como en las Unidades Académicas para proyectos de investigación asociativa albergados en la Facultad de Ciencias y la Escuela de Ingeniería, respectivamente. Posteriormente, estos procesos de gestión de proyectos se identifican y evalúan en el marco del enfoque de gestión del Cuadro de Mando Integral, para así establecer los procesos y actividades que puedan verse aumentada su eficiencia en términos de recursos, tiempo y funciones administrativas.

Finalmente, se establecen las ventajas comparativas de la implementación de un sistema de planificación, administración y control de gestión en proyectos de investigación asociativa centralizados en una unidad administrativa frente al actual sistema.

### 6.1 Levantamiento y Análisis de información respecto de la Gestión de Investigación Asociativa

En línea con la metodología se establecen dos etapas para la recolección de información o datos. Específicamente en la primera, se realiza el levantamiento inicial que contempla la implementación de un cuestionario en particular a actores de interés. La consulta se realizó en base a una muestra no probabilística y el cuestionario se compuso de preguntas abiertas decodificables, orientado por las perspectivas del Cuadro de Mando Integral<sup>70</sup>.

Las preguntas realizadas en las entrevistas a los actores claves, de acuerdo con el CMI corresponden a:

#### Perspectiva Financiera:

- i. ¿Cómo evalúa usted los sistemas de fiscalización de las entidades patrocinantes?
- ii. ¿Qué se puede mejorar en los sistemas de fiscalización de las entidades patrocinantes?

#### Perspectiva del Cliente:

---

<sup>70</sup>Kaplan, R. & Norton, R. 2016. El Cuadro de Mando Integral. The Balanced Scorecard. Gestión 2000. pp. 37-43.

- i. ¿Cómo ven los investigadores al equipo de administración de proyectos?
- ii. ¿Usted desde su función, considera relevante tener un equipo de administración de proyectos?

Perspectiva del Proceso Interno:

- i. ¿Qué debe hacer el equipo de administración de proyectos para poder cumplir con las expectativas de los investigadores?
- ii. ¿En qué debe sobresalir el equipo de administración de proyectos?

Perspectiva de Formación y Crecimiento:

- i. ¿Qué se puede mejorar en el quehacer del equipo de administración de proyectos?
- ii. ¿Qué procesos o herramientas se pueden utilizar para optimizar el trabajo del equipo de administración de proyectos?

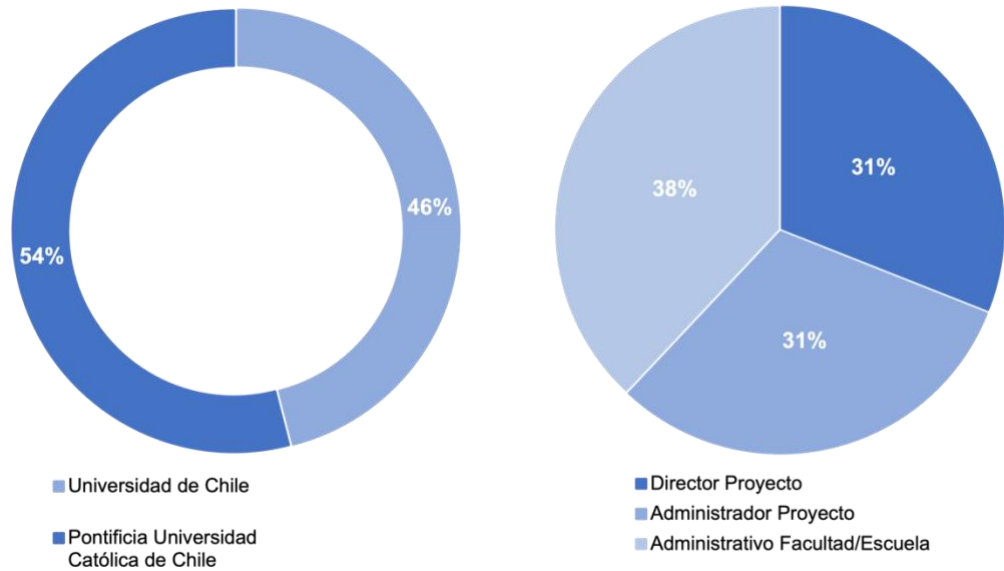
De esta manera, se entrevistaron a trece (13) sujetos de interés por medio de un cuestionario implementado de forma verbal y directa a través de reuniones previamente concertadas y/o videollamadas. Parte de los consultados tienen vínculo o filiación contractual con dos instituciones académicas, Facultad de Ciencias de la Universidad de Chile y Escuela de Ingeniería de la Pontificia Universidad Católica de Chile. Como se ha mencionado anteriormente, estas instituciones en su conjunto concentran una proporción importante de la adjudicación de proyectos de investigación científica en el país. De acuerdo a la vinculación con el desarrollo de los proyectos de investigación asociativa, la proporción de los consultados según los cargos que desempeñan se detalla en el siguiente gráfico (ver Gráfico 1).

Las entrevistas realizadas a los sujetos de interés permiten establecer tres niveles:

Nivel I: Director Proyecto

Nivel II: Administrador Proyecto

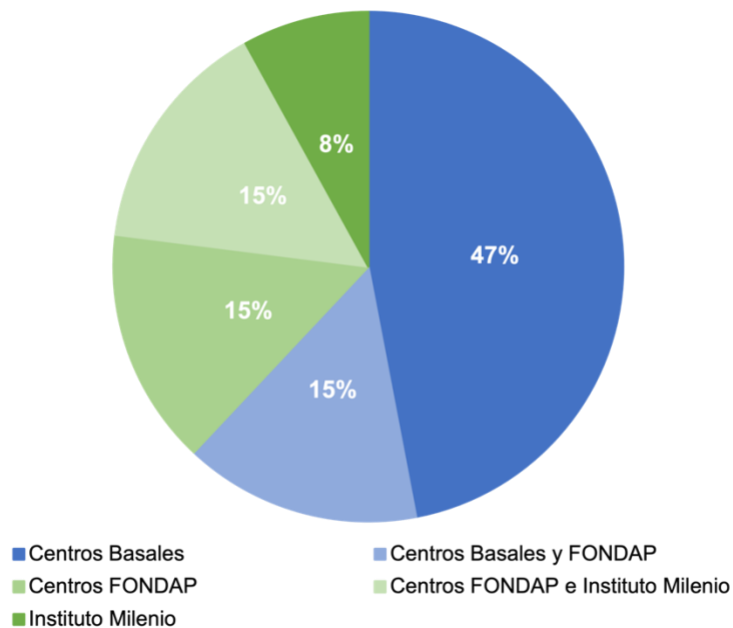
Nivel III: Administrativo Facultad o Escuela



**Gráfico 1.** Proporción de consultados según instituciones albergantes, cargos o funciones que desempeñan en proyectos de investigación asociativa.

Fuente: Elaboración propia.

Los consultados, en línea con las funciones que desarrollan, se desempeñan en distintos tipos de proyectos de investigación asociativa según las características de los centros de investigación adjudicados, donde los Administrativos de Facultad/Escuela comparten funciones para más de un proyecto (ver Gráfico 2).



**Gráfico 2.** Proporción de consultados según tipo de proyecto de investigación asociativa adjudicado al que pertenecen.

Fuente: Elaboración propia.

Es importante mencionar, que a nivel operativo el Administrador del Proyecto corresponde al personal contratado directamente por el Centro de Investigación (Proyecto de Investigación Asociativa), donde generalmente corresponde a una persona. Este es el responsable, tanto de la gestión y ejecución administrativa, como de la presupuestaria, a nivel interno y externo. Es el que se vincula con el Administrativo de la Institución Académica, con la contraparte a nivel de la Agencia Nacional de Investigación y Desarrollo (ANID), y debe rendir cualquier movimiento del proyecto ante el Director del Centro, quién actúa como responsable del proyecto y su presupuesto ante la ANID.

Por otra parte, el Administrativo Facultad/Escuela, es el personal contratado por institución académica (Universidad), generalmente es un equipo de 3 a 4 personas y son los responsables de la gestión y ejecución de los procesos contables a nivel interno. Este equipo de gestión administrativa, financiera y contable solo se relaciona con personas pertenecientes a la misma Facultad o Escuela, siguiendo los niveles jerárquicos establecidos por estas. En ningún caso se relacionan con otros niveles jerárquicos de la organización, solo con el Administrador del Proyecto (ver Esquema 7).

La información recabada fue registrada, depurada y sistematizada a través de una matriz para su análisis, esto con el propósito de tratar adecuadamente los conceptos desarrollados por los consultados. En una segunda etapa, se realizaron dos entrevistas en profundidad a expertos con la finalidad de validar los hallazgos preliminares en la primera parte de la recolección de datos. Los hallazgos son producto de la revisión bibliográfica, análisis del enfoque Cuadro de Mando Integral (CMI), y el levantamiento de información a través de cuestionarios a los actores de interés.

Con la finalidad de entender los objetivos detrás la política pública implementada en nuestro país, por medio de los proyectos de investigación asociativa que se plasman a través de los diferentes centros de investigación estudiados, se entrevistarán a dos personas. Una de ellas, corresponde a uno de los autores detrás de las recomendaciones de potenciar el desarrollo de la CTCl en nuestro país por medio de la investigación asociativa, entregada por el Consejo Nacional de Innovación para el Desarrollo (CNID, 2016; CNID, 2017)<sup>71,72</sup>. Por otra parte, se recogerá información a partir de un directivo de la Vicerrectoría de Investigación de la Pontificia Universidad Católica de Chile.

Con estas entrevistas se pretende entender si los procesos de planificación, administración y control de gestión dentro de los proyectos de investigación asociativa fueron considerados en la génesis de estos instrumentos.

---

<sup>71</sup> <https://docs.consejoctci.cl/documento/lineamientos-para-politica-de-centros-de-investigacion/>

<sup>72</sup> <https://docs.consejoctci.cl/documento/ciencias-tecnologias-e-innovacion-para-un-nuevo-pacto-de-desarrollo-sostenible-e-inclusivo-orientaciones-estrategicas-de-cara-a-2030-tras-diez-anos-de-trayectoria/>

## **6.2 Procesos orientados a la Planificación y Gestión Administrativa ligado a la Administración del Proyecto**

Los sistemas de planificación y gestión administrativa analizados, en función de los proyectos de investigación asociativa adjudicados por investigadores académicos, que son albergados dentro de la Facultad de Ciencias de la Universidad de Chile y de la Escuela de Ingeniería de la Pontificia Universidad Católica de Chile, se organizan de acuerdo a lo expuesto en el Esquema 7 de la sección anterior.

Según los consultados responsables de la Administración del Proyecto de investigación asociativa, se realiza una adecuada gestión de los procesos. No obstante, señalaron dificultades en torno a la realización de compras producto de las particularidades de los insumos requeridos en el marco del proyecto, asimismo, procedimientos manuales y errores frecuentes que dificultan el desarrollo.

En esta línea, desde el equipo ligado a los proyectos de investigación asociativa, en términos generales, se tiene una visión burocrática respecto de la administración realizada por la institución académica. Sin embargo, consideran relevante la labor que estos realizan tanto para la administración de los proyectos, así como contraparte del equipo ligado a la investigación y también, en la centralización y gestión de los recursos adjudicados.

Desde un punto de vista teórico, la gestión de estos procesos debiese orientarse sobre la base de un detector que mida lo que sucede a cada momento en el proceso que se controla, un evaluador que determine la importancia de lo que sucede en el proceso comparándolo con alguna norma o previsión de lo que debería suceder, y una retroalimentación que modifique el actuar en el proceso si es necesario.

De esta manera, un sistema formal con un ciclo de actividades facilita el control administrativo. Este corresponde a una de las tres funciones de control que, en general, tienen presencia en las organizaciones, junto con la formulación de estrategias y el control de las tareas.

Por otro lado, los consultados señalaron que esperan de la administración ligada a la institución académica, una mayor vinculación por medio de la entrega de directrices u orientaciones sobre los procesos para una gestión adecuada a los Administrativos de Facultad/Escuela, asimismo, reducir los tiempos de ejecución y respuesta vinculados con los procedimientos.

Desde el punto de vista conceptual de la organización estudiantil, con el propósito de garantizar el éxito de la planificación es importante implementar planes de mejora. Estos planes deben contar con una metodología práctica, una organización flexible al cambio, fluidez en la comunicación interna y la utilización cada vez más acentuada de las nuevas tecnologías para la mejora de la institución en todos los órdenes. Ante eventuales resultados favorables de estos planes, es posible llevar a cabo procesos de calidad. Bajo



estos lineamientos se consigue claridad y coherencia de objetivos a todos los niveles de la organización estudiantil<sup>73</sup>.

De esta manera, las falencias señaladas en torno a la administración de la institución albergante, se vinculan, principalmente, con el desarrollo de una estructura adecuada de procesos orientados a la mejora de la gestión que realizan, y el adecuado tamaño o composición del equipo necesario para este fin.

Así las cosas, los consultados pertenecientes a equipos de proyectos consideran que la administración de proyectos puede mejorar a través de una gestión adecuada, capacitación de los funcionarios, disponer de información sobre los procesos (estadísticas, presupuestos, entre otros), y la consideración de personal con expertiz científica.

Con este propósito, señalan la importancia de mantener una adecuada coordinación entre la institución académica y el equipo del proyecto.

En el contexto del desarrollo de los centros de investigación, es importante establecer e implementar modelos de planificación integral. A modo de ejemplo, es factible utilizar la fórmula contrato-programa de mejora, e insertar la evaluación como parte del modelo organizativo y de funcionamiento<sup>74</sup>.

Lo anterior refuerza la idea de una organización, bajo la era de la información, funciona a través de procesos integrados que cruzan las funciones tradicionales. Combina los beneficios de la especialización original de las capacidades funcionales con la velocidad, eficiencia y calidad de los procesos integrados.

### **6.3 Sistema de Gestión Administrativa ligado a la Institución Académica o Albergante**

Con base en los consultados pertenecientes a la administración de la Facultad o Escuela que alberga el proyecto de investigación asociativa, en general, consideran que se realiza una adecuada gestión de los procesos.

En línea con lo anterior, desde el equipo ligado a la Administración de Facultad/Escuela, en general, consideran que llevan a cabo un importante apoyo al proceso de investigación asociativa, así también, destacan la preparación técnica necesaria. A diferencia de lo anterior, también señalan la carga burocrática respecto de la labor que desempeñan.

---

<sup>73</sup> Fuster, J. 2008. La planificación estratégica: Una propuesta metodológica para gestionar el cambio en políticas de innovación educativa. Revista Iberoamericana de Educación.

<sup>74</sup> Gairín, J. & Martín, M. 2004. Las instituciones educativas en la encrucijada de los nuevos tiempos: retos, necesidades, principios y actuaciones. Tendencias Pedagógicas.

De esta forma, los Administrativos de Facultad/Escuela consideran relevante su función en orden a la gestión requerida y los recursos que centralizan para la adecuada ejecución de los proyectos.

Por otro lado, los consultados consideran relevante la entrega de directrices u orientaciones sobre los procesos para una gestión adecuada, asimismo, reducir los tiempos de ejecución y respuesta vinculados con los procedimientos.

De esta manera, las falencias que señalan respecto de la labor que desarrollan se asocian, principalmente, con la adaptabilidad que requieren para el desarrollo de los procesos, implementación de nuevas herramientas y gestión en general. Asimismo, disponer de un del equipo adecuado en tamaño o composición, y el desarrollo de una estructura a fin para la gestión de rendiciones, presupuestos, entre otros aspectos.

Así las cosas, los consultados consideran que la administración de proyectos puede mejorar a través de la determinación de funciones con el fin de evitar su duplicidad, junto con una gestión adecuada, capacitación de los funcionarios e información sobre los procesos (estadísticas, presupuestos, entre otros).

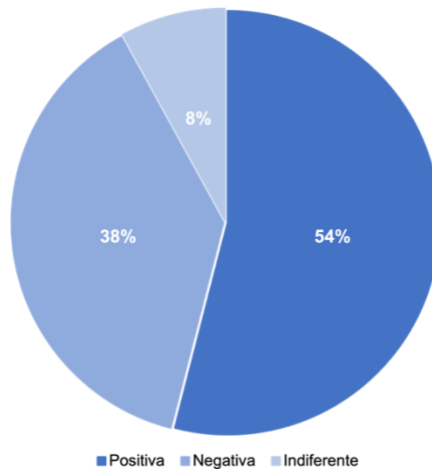
Con este propósito, señalan la importancia de implementar herramientas que optimicen la gestión de los proyectos, ya sea en términos de procesos, documentación, estadísticas, presupuesto, rendiciones, entre otros.

#### **6.4 Procesos de Planificación, Administración y Control de Gestión según enfoque CMI**

A partir del Cuadro de Mando Integral, por medio de ocho (8) preguntas en total se consultó sobre perspectivas financiera, de cliente, procesos internos y, de aprendizaje y crecimiento a distintos actores vinculados con el desarrollo de proyectos de investigación científica (ver Sección 4.6).

Con base en el método del Cuadro de Mando Integral, los hallazgos obtenidos a partir de los entrevistados se desarrollarán de acuerdo con las perspectivas financiera, de cliente, de procesos internos y, de aprendizaje y crecimiento.

Los indicadores financieros son valiosos para resumir las consecuencias económicas dentro de la gestión de una institución, ya que dan cuenta del actuar y de si la estrategia de la organización, su puesta en práctica y ejecución, están contribuyendo a la mejora del mínimo aceptable. Dentro de la Perspectiva Financiera, los consultados se refirieron a los sistemas de fiscalización y control de gestión de las entidades patrocinantes. En este sentido, una evaluación preliminar de estos sistemas demostró que más de la mitad los consideró de forma positiva (ver Gráfico 3).



**Gráfico 3.** Evaluación de los sistemas de fiscalización y control de gestión de las entidades patrocinantes.

Fuente: Elaboración propia.

En particular, quienes apreciaron positivamente los sistemas de fiscalización y control de gestión, lo hicieron debido a que realizan una gestión adecuada de los procesos, asimismo, porque cumplen los aspectos mínimos requeridos para el desarrollo de los proyectos.

En cambio, los consultados que evaluaron negativamente este aspecto hicieron alusión a la presencia de errores asociados con la gestión, fondos, información, entre otros. Así también, indicaron dificultades en torno a los procesos manuales que desarrollan, demoras en los requerimientos y/o procesos, y complejidades que evidencia el sistema de mercado público para llevar a cabo adquisiciones específicas vinculadas con la investigación científica.

En consecuencia, se abordó la posibilidad de mejoras factibles de implementar en los sistemas de fiscalización y control de gestión. En este ámbito, más del 80% de los conceptos indicados por los consultados se refirieron a la relevancia de contar con sistemas de control particular o asociado con el proyecto de investigación, disponer de información completa, identificar y prevenir la duplicidad de funciones entre el equipo del proyecto y la entidad académica albergante, y relacionado con esta última, que el personal de gestión sea idóneo en el marco de la investigación científica debido a sus particularidades.

En complemento con lo anterior, los consultados señalaron mejoras asociadas con la reducción de los tiempos, conformación y rotación en los equipos de trabajo en la entidad albergante, y limitaciones de la gestión que no permiten observar el uso correcto de los recursos asignados.

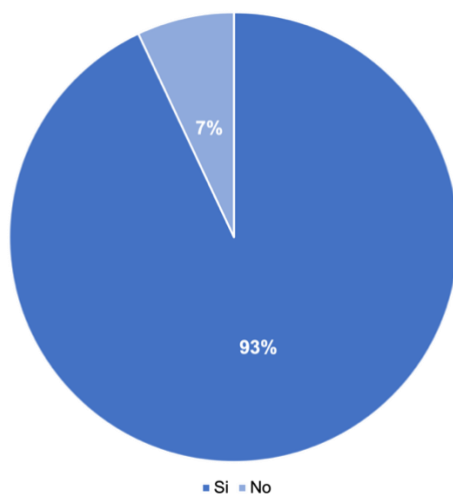
Por otra parte, la Perspectiva de Cliente acostumbra a incluir varias medidas fundamentales o genéricas de los resultados satisfactorios, que resultan de una estrategia bien formulada e implementada. En esta perspectiva se abordó la visión de los consultados, principalmente

los Directores de Proyectos respecto del equipo de Administración de Proyectos y del equipo Administrativo de Facultad/Escuela. Al respecto, más de dos tercios (69%) de los conceptos desarrollados por los consultados indicaron que vinculan al equipo con un proceso burocrático (peyorativamente) o poco eficiente, asimismo, observaron que la demanda de labores excede la capacidad del equipo, no tienen conocimiento sobre la investigación científica y no poseen sistemas de alertas asociadas con rendiciones, gestión u otros aspectos.

En otros factores, señalaron que los equipos son limitados en cuanto al número de funcionarios, en ocasiones carecen de preparación técnica asociada con los procesos de gestión, y evidenciaron la personificación de la gestión o dependencia del personal para la eficiencia del proceso.

A diferencia de lo anterior, menos de un tercio (31%) de los conceptos indicados por los consultados visualizaron en el equipo de administración de proyectos una adecuada preparación técnica y que cumplen con el proceso de gestión.

En otro ámbito, casi la totalidad de los consultados consideró relevante contar con un equipo de administración de proyectos. En este sentido, los conceptos a través de los cuales argumentaron la relevancia del equipo, se vincularon con la importancia que tienen para la administración y gestión de los centros de investigación, porque centralizan y distribuyen los recursos asignados para el proyecto, y debido a que actúan como contraparte de la administración externa y de la interna a cargo de los administrativos de la unidad académica (ver Gráfico 4).



**Gráfico 4.** Evaluación de los sistemas de gestión de los Administradores de Proyecto y Administrativos de Facultad/Escuela por parte de los Directores de Centros.

Fuente: Elaboración propia.

Entregar propuestas de valor y satisfacer las expectativas de excelentes rendimientos financieros, son las medidas que se centran en los procesos internos para tener mayor impacto en la satisfacción del Director del Proyecto, como de las Instituciones patrocinantes

o financiadores, y en la consecución de los objetivos financieros de una organización. Esto es lo que se conoce como Perspectiva del Proceso Interno.

En esta perspectiva se consultó respecto de las expectativas esperadas del equipo de Administración de Proyectos. Sobre este punto, más de la mitad (55%) de los conceptos indicados por los consultados tuvieron relación con la generación de directrices de gestión y orientación adecuadas de los procesos. Junto con estos, se refirieron al tiempo de ejecución y respuesta, y la reducción de la cantidad de procedimientos.

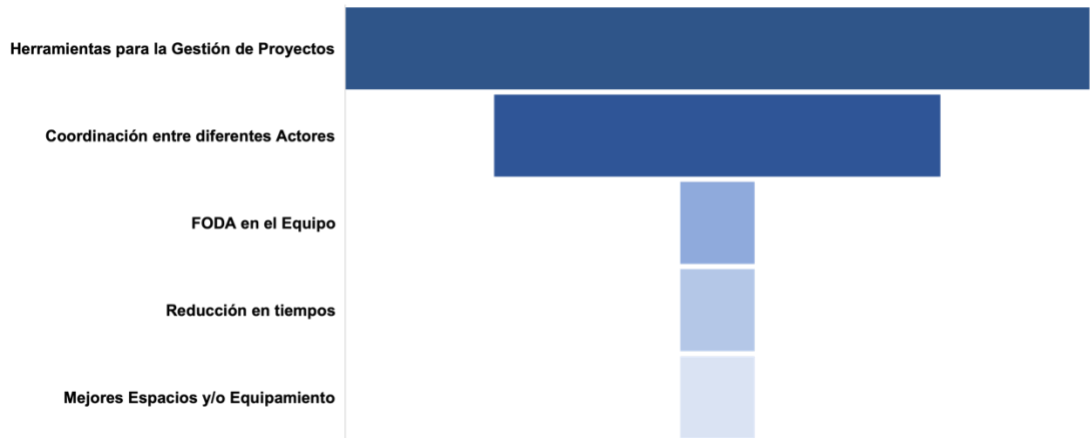
En segundo término, los consultados se refirieron a las falencias del equipo de Administración de Proyectos. Más de dos tercios (78%) de los conceptos señalados tuvieron relación con la estructura administrativa para la gestión (rendiciones, presupuesto, contratación, otros), y el tamaño o composición del equipo de administración. Mientras que, otros factores indicados fueron la adaptabilidad ante nuevos procesos, herramientas, gestión, u otros.

La Perspectiva de Formación y Crecimiento, identifica la infraestructura que la institución debe construir para crear una mejora y crecimiento a largo plazo. Las perspectivas del cliente y del proceso interno identifican los factores más críticos para el éxito, es poco probable que las organizaciones sean capaces de alcanzar sus objetivos a largo plazo para los procesos internos y clientes utilizando las tecnologías y capacidades vigentes.

En este ámbito se consultó por las mejoras en el quehacer del equipo de Administración de Proyectos y Administrativo de Facultad/Escuela. En este punto, dos tercios (67%) de los conceptos indicados tuvieron relación con mejoras en la gestión (tiempos, procesos, fondos, entre otros), división en las funciones de los integrantes del equipo (duplicidad), y generación de capacitación interna.

En complemento con lo anterior, otros conceptos señalados apuntaron a la disponibilidad de información (estadística, procesos, presupuesto, gestión), externalizar la gestión de los procesos, capacitación por parte de entidades externas y personal con experiencia en proyectos de investigación científica.

Por último, se abordaron procesos o herramientas factibles de utilizar con el fin de optimizar el trabajo del equipo de evaluación de proyectos. Al respecto, más del 80% de los conceptos señalados por los consultados hicieron alusión a herramientas para la gestión del proyecto (procesos, documentos, presupuesto, rendiciones, entre otros factores), e instancias de coordinación entre los equipos de la institución académica (en calidad de entidad albergante) y los encargados del proyecto de investigación asociativa.



**Gráfico 5.** *Procesos o herramientas factibles de utilizar para optimizar el trabajo del equipo de Administración de Proyectos y Administrativo de Facultad/Escuela.*

Fuente: Elaboración propia.

Por otro lado, también hicieron mención al desarrollo de análisis FODA en el equipo, reducción en los plazos de los procesos y mejoras en los espacios y/o equipamiento destinados al equipo de administración (ver Gráfico 5).

## 6.5 Identificación de mejoras en Procesos y Actividades de Gestión

De acuerdo con los análisis y resultados expuestos en las secciones anteriores, en suma a los aportes obtenidos de las entrevistas en profundidad, es posible identificar los procesos y las actividades que pueden aumentar su eficiencia en términos de recursos, tiempo y funciones administrativas.

Dentro de la Perspectiva Financiera, es posible identificar presencia de errores asociados con la gestión y administración financiera debido principalmente por la falta de información, inconvenientes con la revisión y auditoría de los procesos. Así mismo, es posible advertir que los errores de mayor dificultad y/o envergadura están vinculados con el desarrollo de procesos manuales.

Sin embargo, si se promovieran los procesos automatizados por sobre los procesos manuales, se favorecería una disminución en los tiempos de los requerimientos y/o procesos. Además, por otra parte, al usar plataformas del Estado para compra de servicios y/o productos, no siempre lleva a una eficiencia del proceso, debido a que son adquisiciones específicas vinculadas con la investigación científica.

Así también, es importante contar con un sistema de control particular o asociado con la investigación, el cual tenga especial foco en la gestión y advierta la duplicidad de funciones.

Para cumplir con la Perspectiva de Cliente, se deben mejorar los procesos de gestión que sean burocráticos o poco eficientes. Que la demanda por parte de los equipos de Administración de Proyecto y/o Administrativo de Facultad/Escuela no exceda las capacidades de respuesta que puedan entregar los Directores de Centros, ya que además de cumplir con las labores propias del proyecto de investigación asociativa, deben realizar sus responsabilidades académicas.

Por otra parte, el desconocimiento sobre la investigación científica por parte de los administrativos, principalmente de los Administrativos de Facultad/Escuela, hace que los procesos no sean eficientes. Además, no se cuenta con capacidad administrativa y un sistema de alertas asociadas con rendiciones, gestión u otros aspectos<sup>75</sup>.

Por otra parte, la Perspectiva de Proceso Interno hace referencia a que se debe mejorar la estructura administrativa que actualmente existe, para así poder cumplir con los procesos de gestión solicitados. De igual manera, se identificó que las falencias en los equipos tienen relación con su composición (en términos profesionales) y el tamaño en relación con el flujo de proyectos.

---

<sup>75</sup> Las entrevistas en profundidad permitieron conocer antecedentes respecto de un modelo de organización entre facultad y el proyecto. En este, los proyectos poseen un personal idóneo y de forma voluntaria, ceden a la facultad la gestión financiera en centros y proyectos.

Principalmente, se debe poner énfasis en los sistemas de rendición, de planificación presupuestaria, en las contrataciones de personal idóneo y que este tenga un tamaño o composición adecuada para cumplir con un equipo administrativo de alto estándar.

Finalmente, los procesos orientados a la optimización del trabajo de planificación y gestión administrativa por parte los equipos de Administración de Proyectos y Administrativos de Facultad/Escuela, por medio de una Perspectiva de Aprendizaje y Crecimiento, permitirá mejoras en la gestión asociados con la oportunidad de las labores, tiempos de respuestas y desarrollo de procesos fundamentalmente. En esta línea, es relevante implementar revisiones por medio de controles y chequeos.

Las capacitaciones se deben orientar a todo tipo de centro de investigación (independientemente de su condición) y promover el uso de herramientas adecuadas, en conjunto con la complementariedad en las funciones de los equipos, impedirán la duplicidad de trabajo y así, favorecer la eficiencia de estos procesos.

Junto con lo anterior, se señala la necesidad de que las vicerrectorías académicas, debido a su expertiz y conocimiento, formen parte de los procesos y gestión en torno a las investigaciones asociativas. Por otro lado, surge la propuesta de generar un equipo profesional (dependiente de la Facultad o Escuela), que realice el seguimiento integral respecto del desarrollo de las investigaciones asociativas una vez adjudicadas.

## **6.6 Ventajas en la Implementación de un Sistema de Gestión Centralizado**

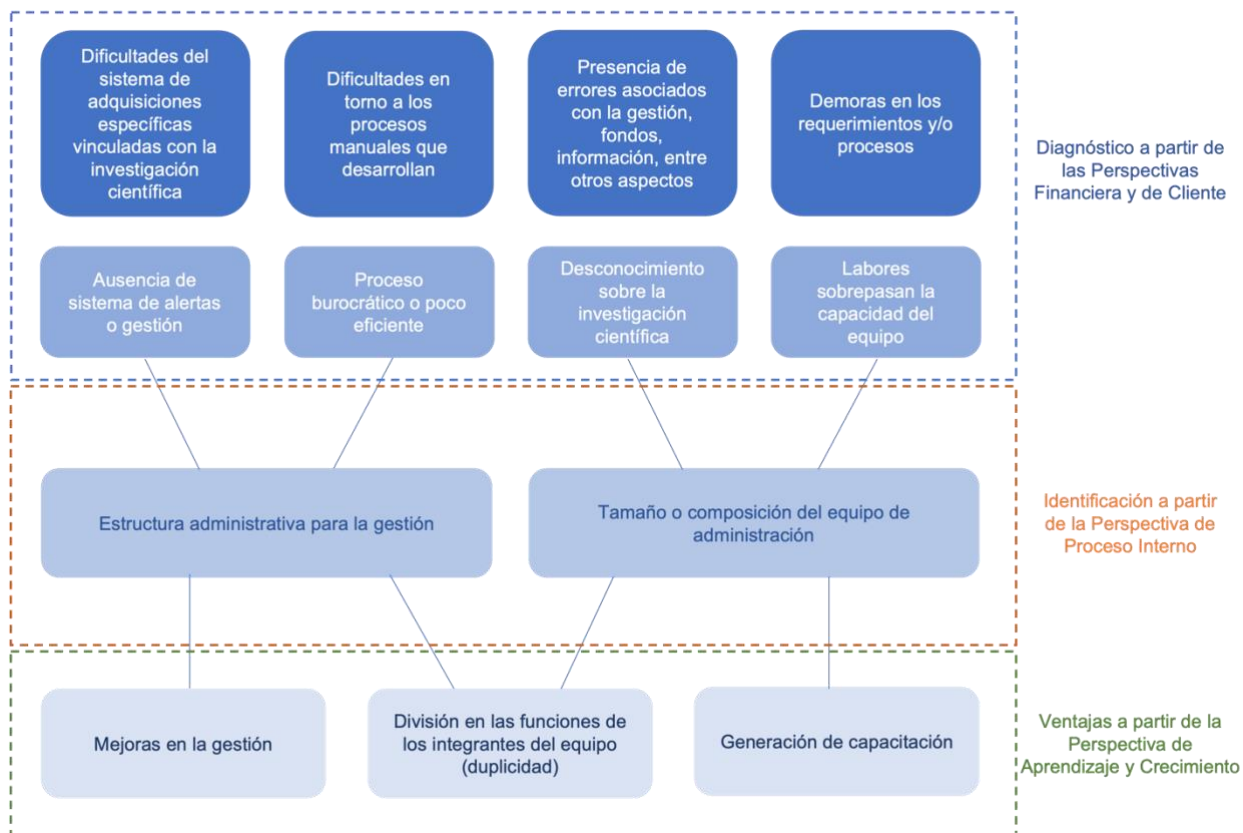
Al implementar un sistema de planificación, administración y control de gestión en proyectos de investigación asociativa, que esté centralizado en una sola unidad administrativa que involucre ambos equipos administrativos, tanto el Administrador de Proyecto como el Administrativo de Facultad/Escuela, permitirá establecer ventajas comparativas frente al sistema actual (ver Esquema 8).

Este Sistema se debe centrar principalmente en generar un mecanismo de información en torno al desarrollo de la gestión por proyecto de investigación, por medio del uso de diferentes tecnologías y plataformas, para así optimizar los procesos orientados a la eficiencia en la gestión del presupuesto, documentación, rendiciones, contratación, entre otros aspectos. Con esto se busca prescindir de los procedimientos manuales, reducir los tiempos de ejecución asociados y disminuir los errores generados durante el desarrollo.

Por otra parte, se deben identificar perfiles o número de cargos necesarios para un adecuado desarrollo de la gestión. Junto con esto, generar una división en los roles que desempeñan los funcionarios con el propósito de su especialización. Se busca limitar la duplicidad de funciones, responder de forma adecuada a los requerimientos recibidos y disminuir los errores en los procesos.



Finalmente, se deben generar instancias para el conocimiento sobre la investigación científica y el perfeccionamiento respecto de las herramientas de gestión por parte de los equipos. Esto permite la pertinente comprensión de los proyectos que el equipo gestiona, asimismo, se establece como instancia para la apropiación y el manejo de herramientas que optimizan la gestión.



**Esquema 8.** Síntesis del análisis del proceso de gestión administrativa en los proyectos de investigación asociativa.

Fuente: Elaboración propia.

## 7. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Con el fin de desarrollar el estado del arte y construir un diagnóstico de la investigación asociativa, el estudio implementó distintas herramientas de recolección de información, tales como el análisis documental, cuestionarios a actores claves y entrevistas en profundidad. De esta manera, abordó el marco general de la investigación en Chile y en particular, los elementos asociados con la investigación asociativa. De esta última, profundizó en el financiamiento de programas que han permitido el desarrollo de Institutos Milenio, Centros FONDAP y Centros Basales.

En el contexto de la investigación asociativa en el país, a través del estudio se observó de forma detallada el vínculo entre el financiamiento y desarrollo de los programas mencionados, con las entidades académicas universitarias que albergan y/o patrocinan distintos proyectos orientados a la generación de conocimiento. En este punto se analizaron las distintas infraestructuras administrativas destinadas a dar soporte a la investigación asociativa, lo que permitió identificar como actores claves a los directores de proyectos, administrador de proyecto y el personal administrativo de Facultad y/o Escuela.

Respecto de los actores mencionados, los cuestionarios aplicados con el fin de obtener un diagnóstico de los procesos de gestión en las investigaciones asociativas, permitieron evidenciar dificultades en compras y procesos que se desarrollan de forma manual, presencia de errores en la gestión en general, y demoras en los requerimientos y/o procesos que se desarrollan.

La implementación de procesos de planificación y gestión administrativa a través de un sistema integrado y autónomo de administración, que cuente con la información completa de la gestión y procesos, además de que identifique las actividades de cada ciclo controlado, facilitará el control administrativo, la eficiencia y la calidad de la gestión del equipo administrador de proyectos. Dado que los errores de mayor dificultad y/o envergadura se vinculan directamente con el desarrollo de procesos manuales.

La gestión administrativa por parte de los administrativos de Facultad y/o Escuela debe contar con una previa determinación de las funciones a realizar, con la finalidad de tener procesos más eficientes y eficaces que impidan la duplicidad del trabajo realizado por los diferentes equipos. Además, deben contar con personal de gestión con ciertos conocimientos básicos sobre investigación en CTCl, con la finalidad de facilitar los procesos administrativos en los tiempos requeridos por los académicos y las unidades de rendición.

Con el fin de estructurar, procesar y analizar la información obtenida, el Cuadro de Mando Integral fue clave en la comprensión del sistema de control y gestión que se ha desarrollado en las investigaciones asociativas en Chile en el periodo analizado, así también, en la identificación de los factores determinantes para llevar a cabo eficazmente la gestión y control en el marco de los procesos administrativos.

En relación con la implementación del CMI, las perspectivas establecieron una estructura de análisis que permitió obtener una serie de hallazgos respecto de los procesos de gestión y control en las investigaciones asociativas. De esta manera, las Perspectivas Financiera y de Cliente permitieron obtener un diagnóstico preciso sobre los procedimientos administrativos de los proyectos. Luego, por medio de la Perspectiva de Proceso Interno se abordó la composición de los equipos de administración, y se identificó la necesidad de diferenciar las labores y roles entre los cuerpos administrativos del proyecto con el fin de evitar la duplicidad del trabajo, entre otros elementos. Finalmente, a través de la Perspectiva de Aprendizaje y Crecimiento, se establecieron las ventajas comparativas de la implementación de un sistema de planificación, administración y control de gestión en los proyectos de investigación asociativa.

La promoción del uso de herramientas adecuadas, procesos automatizados por sobre los manuales permitirán la disminución en los tiempos de los requerimientos y de los procesos administrativos. Por otro lado, la complementariedad y coordinación de las funciones de los equipos impedirá la duplicidad del trabajo administrativo, favoreciendo la eficiencia de sus procesos y disminuyendo la carga laboral extraordinaria ejercida sobre los directores de los proyectos. Cabe destacar que las capacitaciones deben ser fundamentales para todos los equipos, tanto administrativo de Facultad y/o Escuela, como de administrador de proyecto, debido a que están orientadas a promover mejoras en los procesos de gestión.

Por último, el manejo de herramientas que optimizan la gestión, por medio de un sistema que utilice diferentes tecnologías de la información, además, de la comprensión de los proyectos de investigación que el equipo de administración gestiona, favorecerán instancias para la apropiación de estas labores, optimizando los procesos, disminuyendo los errores y obteniendo una gestión del presupuesto, de la documentación, de las rendiciones y contrataciones, de la forma más eficaz posible.

## **BIBLIOGRAFÍA**

Anthony, R. & Govindarajan V. 2007. Sistemas de control de Gestión. Duodécima Edición. McGraw-Hill.

Guerrero, Pérez & Guerrero. 2021. Las organizaciones como sistemas complejos. En Política y Cultura, julio-diciembre 2021, núm. 56.

Fuster, J. 2008. La planificación estratégica: Una propuesta metodológica para gestionar el cambio en políticas de innovación educativa. Revista Iberoamericana de Educación.

Gairín, J. & Martín, M. 2004. Las instituciones educativas en la encrucijada de los nuevos tiempos: retos, necesidades, principios y actuaciones. Tendencias Pedagógicas.

Kaplan, R. & Norton, R. 2016. El Cuadro de Mando Integral. The Balanced Scorecard. Gestión 2000.

Hernández, Fernández & Baptista. 1997. Metodología de la Investigación. McGraw-Hill.

Blanco, R. 2006. Los enfoques metodológicos y la administración pública moderna. Cinta de Moebio: Revista de Epistemología de Ciencias Sociales. P. 256-265.

Corbetta, P. 2003. Metodología y técnicas de investigación social. McGraw-Hill.

Plan Nacional de Centros de Excelencia. Ministerio de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación. Agosto, 2020.

Guerrero, Patricio (2007) "Estructura organizacional de la Universidades en Chile", Oikos Nº23, 7-33, EAE, Universidad Católica Silva Henríquez (UCSH), Santiago de Chile.

## ANEXOS

### Anexo 1

**Tabla 4. Características principales de los Centros de Investigación Asociativa a estudiar.**

	<b>Institutos Milenio</b>	<b>Centros FONDAP</b>	<b>Centros Basales</b>
<b>Tipo de Investigación</b>	Investigación Fundamental Pura	Investigación Fundamental Orientada	Investigación Aplicada
<b>Objetivo del Instrumento</b>	Contar con más y mejor I+D, llevada a cabo por diversos actores.	Orientar estratégicamente el sistema, manteniendo una sólida base de investigación libre.	Incorporar al sector productivo a la inversión en I+D para fortalecer y dinamizar el sistema.
<b>Visión</b>	Desarrollar investigación científica y tecnológica que se encuentra en la frontera del conocimiento, con un muy alto estándar a nivel internacional.	Desarrollar investigación científica de excelencia y alto impacto en áreas prioritarias, que respondan a un problema de gran relevancia para el país.	Desarrollar investigación de base científico-tecnológica de alto estándar, y transferir los resultados de las investigaciones al sector productivo nacional.
<b>Misión</b>	Impulsar el desarrollo de la investigación científica de excelencia, lograr una alta visibilidad internacional, desarrollar formación de investigadores en distintos niveles y difundir la ciencia y la tecnología en la sociedad.	Contribuir con investigación básica de excelencia, aportar al desarrollo de políticas públicas, generar y disponibilizar información con una base científica sólida a los tomadores de decisiones.	Fomentar la vinculación público-privada e innovación, para apoyar el fortalecimiento de los vínculos entre la comunidad científica y los usuarios de los avances científicos del sector público y privado.
<b>Tiempo de Financiamiento</b>	Financiamiento por cinco años y renovable por otro período similar, sujetos a evaluación y disponibilidad presupuestaria.	Financiamiento por cinco años y renovable por otro período similar, sujetos a evaluación y disponibilidad presupuestaria.	Financiamiento por cinco años y renovable por otro período similar, sujetos a evaluación y disponibilidad presupuestaria.
<b>Tipo de Financiamiento</b>	Financiamiento para gastos de operación subsidiado por ANID, más financiamiento complementario.	Financiamiento para gastos de operación subsidiado por ANID.	Financiamiento para gastos de operación subsidiado por ANID, más financiamiento complementario.
<b>Estructura de Organización</b>	Ver Figura 1	Ver Figura 2	Ver Figura 3

<p><b>Centros en Funcionamiento</b></p>	<p><u>Ciencias Naturales:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Instituto Milenio de Astrofísica (MAS)</li> <li>- Instituto Milenio en Inmunología e Inmunoterapia (IMI)</li> <li>- Instituto Milenio de Oceanografía (IMO)</li> <li>- Instituto Milenio de Biología Integrativa (Ibio)</li> <li>- Instituto Milenio de Investigación en Óptica (MIRO)</li> <li>- Instituto Milenio Fundamentos de los Datos (IMFD)</li> <li>- Instituto Milenio en Socio-ecología Costera (SECOS)</li> <li>- Instituto Milenio de Física Subatómica en la Frontera de Altas Energías (SAPHIR)</li> <li>- Instituto Milenio Biodiversidad de los Ecosistemas Antárticos y Subantárticos (BASE)</li> <li>- Instituto Milenio en Ingeniería e Inteligencia Artificial para la salud (IHEALTH)</li> <li>- Instituto Milenio de Investigación en Riesgo Volcánico – Ckelar Volcanes</li> <li>- Instituto Milenio en Amoníaco Verde como Vector Energético (MIGA)</li> <li>- Instituto Milenio Centro de Regulación del Genoma (MI-CGR)</li> </ul> <p><u>Ciencias Sociales:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Instituto Milenio para la Investigación en Depresión y Personalidad (Midap)</li> <li>- Instituto Milenio para la Investigación en Imperfecciones del Mercado y Políticas Públicas (MIPP)</li> <li>- Instituto Milenio para la Investigación en Violencia y Democracia (VIODEMOS)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Centro de Gerociencia, Salud Mental y Metabolismo (GERO)</li> <li>- Centro de Investigación Dinámica de Ecosistemas Marinos de Altas Latitudes (IDEAL)</li> <li>- Centro de Recursos Hídricos para la Agricultura y Minería (CRHIAM)</li> <li>- Centro de Estudios Avanzados en Enfermedades Crónicas (ACCDIS)</li> <li>- Centro de Estudios para el Conflicto y la Cohesión Social (COES)</li> <li>- Centro Interdisciplinario de Investigación en Acuicultura Sustentable (INCAR)</li> <li>- Centro de Desarrollo Urbano Sustentable (CEDEUS)</li> <li>- Centro de Investigación en Energía Solar (SERC-Chile)</li> <li>- Centro Nacional de Investigación para la Gestión Integrada de Desastres Naturales (CIGIDEN)</li> <li>- Centro Interdisciplinario de Estudios Interculturales e Indígenas (CIIR)</li> <li>- Centro de Ciencia del Clima y la Resiliencia (CR2)</li> <li>- Centro de Excelencia en Geotermia de Los Andes (CEGA)</li> <li>- Centro de Prevención y Control de Cáncer (CECAN)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Centro de Biotecnología y Bioingeniería (CEBIB)</li> <li>- Centro de Investigación Avanzada en Educación (CIAE)</li> <li>- Centro Avanzado de Ingeniería Eléctrica y Electrónica (AC3E)</li> <li>- Centro de Modelamiento Matemático (CMM)</li> <li>- Centro de Excelencia en Astrofísica y Tecnologías Afines (CATA)</li> <li>- Fundación Ciencia para la Vida (Ciencia Vida)</li> <li>- Corporación Instituto de Ecología y Biodiversidad (IEB)</li> <li>- Unidad de Desarrollo Tecnológico UDEC (UDT)</li> <li>- Centro de Investigación Oceanográfica en el Pacífico Sur Oriental (COPAS)</li> <li>- Centro para el desarrollo de la Nanociencia y Nanotecnología (CEDENNA)</li> <li>- Centro de Tecnología para la Minería (AMTC)</li> <li>- Instituto Sistemas Complejos de Ingeniería (ISCI)</li> <li>- Centro Científico Tecnológico de Valparaíso (CCTVAL)</li> <li>- Centro de Ecología Aplicada y Sustentabilidad (CAPES)</li> <li>- Centro Nacional de Excelencia para la Industria de la Madera (CENAMAD)</li> </ul>
---	--	--	--

	<ul style="list-style-type: none"><li>- Instituto Milenio para la Investigación del Cuidado (MICARE)</li></ul>		<ul style="list-style-type: none"><li>- Centro Nacional de Inteligencia Artificial (CENIA)</li><li>- Centro Cabo de Hornos (CHIC)</li><li>- Center of Interventional Medicine for Precision and Advanced Cellular Therapy (IMPACT)</li></ul>
--	--	--	--

## Anexo 2

<b>Objetivo específico</b>	<b>Sección abordada</b>	<b>Instrumento</b>
i. Describir el estado del arte en torno a la investigación asociativa para la generación de conocimiento orientado al desarrollo del país.	5. Contexto de la investigación: Estado del arte de la investigación asociativa en el país.	*Revisión documental.
	5.1 Programas de investigación asociativa: Institutos Milenio, Centros FONDAP, Centros Basales.	
ii. Describir los procesos orientados a la planificación y gestión administrativa de los proyectos de investigación asociativa en la Universidad de Chile y la Pontificia Universidad Católica de Chile.	5.1 Programas de investigación asociativa: Institutos Milenio, Centros FONDAP, Centros Basales.	
	5.2 Investigación asociativa en las universidades	
	5.3 Organización administrativa en proyectos de investigación asociativa	
iii. Detallar el actual sistema de planificación, administración y control de gestión de los proyectos de investigación asociativa en las unidades académicas de la Facultad de Ciencias de la Universidad de Chile y la Escuela de Ingeniería de la Pontificia Universidad Católica de Chile.	6.1 Procesos orientados a la planificación y gestión administrativa ligado a la administración del proyecto	*Revisión documental *Cuestionario a sujetos de interés
	5.1 Programas de investigación asociativa: Institutos Milenio, Centros FONDAP, Centros Basales.	*Revisión documental.
	5.2 Investigación asociativa en las universidades	
	5.3 Organización administrativa en proyectos de investigación asociativa	
iv. Identificar y evaluar los procesos de planificación, administración y control de gestión desde el enfoque de Cuadro de Mando Integral (CMI).	6.2 Sistema de planificación, administración y control de gestión ligado a la institución académica o albergante	*Revisión documental *Cuestionario a sujetos de interés
	6.3 Procesos de planificación, administración y control de gestión según enfoque CMI	*Cuestionario a sujetos de interés
v. Establecer procesos y actividades que puedan verse aumentada su eficiencia en términos de recursos, tiempo y funciones administrativas.	6.4 Identificación de mejoras en procesos y actividades de gestión	*Cuestionario a sujetos de interés * Entrevistas en profundidad
vi. Establecer las ventajas comparativas de la implementación de un sistema de planificación, administración y control de gestión en proyectos de investigación asociativa centralizados en una unidad administrativa frente al actual sistema.	6.5 Ventajas en la implementación de un sistema de gestión centralizado	*Cuestionario a sujetos de interés * Entrevistas en profundidad