



Facultad de Ingeniería
Universidad de Concepción

**PROYECCIÓN DEL IMPACTO DE LOS *MINORS* EN LA FACULTAD DE
INGENIERÍA DE UNA UNIVERSIDAD CHILENA**

POR

CATALINA CONSTANZA FONSECA CAYÚN

Memoria de Título presentada a la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Concepción para
optar al título profesional de Ingeniero(a) Civil Industrial

Profesor Guía

Dr. Jorge Ignacio Maluenda Albornoz

Profesor Co – Guía

Dra. Ángela Carola Zenteno Hidalgo

Septiembre, 2025

Concepción (Chile)

© 2025 Catalina Constanza Fonseca Cayún

Se autoriza la reproducción total o parcial con fines académicos, por cualquier medio o procedimiento, incluyendo la cita bibliográfica del documento.

Agradecimientos

A mi profesor guía, Jorge Maluenda, por su constante apoyo, su ánimo y su confianza en mi trabajo durante todo este proceso, así como por su cercanía y calidad humana.

A mi profesora co-guía, Ángela Zenteno, por su disposición permanente para brindar orientación y motivarme a desarrollar mi investigación, siendo además un ejemplo inspirador a seguir.

Finalmente, agradezco profundamente a todas las personas que accedieron generosamente a compartir su tiempo y experiencia a través de las entrevistas, pues sin su colaboración este trabajo no habría sido posible.

Dedicatoria

Dedico este trabajo a Dios y a mi Laly, quienes juntos hicieron posible que hoy llegue hasta aquí, brindándome guía y fuerza en cada paso.

A mi familia, por ser mi sostén incondicional: a mi papá, por enseñarme con amor y paciencia todo lo que sé y soy hoy; a mi mamá, que con sus sacrificios me regaló la vida y con su amor me enseñó a confiar en mí, eres mi mayor ejemplo de fuerza, ternura y entrega infinita; a mi hermana, por ser siempre mi cómplice de risas en medio del estrés cotidiano.

A todas las personas que me han acompañado en este camino, gracias.

Resumen

Esta investigación tuvo como objetivo proyectar el impacto de los programas *minors* en la Facultad de Ingeniería de una universidad chilena, identificando sus fuentes de valor, sus posibles impactos en distintas dimensiones (académica, personal/social, institucional, económica y profesional), y las condiciones necesarias para una implementación efectiva. Para ello, se utilizó una metodología mixta que combinó encuestas a 125 estudiantes de pregrado, entrevistas semiestructuradas a 28 autoridades y expertos, y un análisis comparado de experiencias nacionales, mediante un benchmarking. Los resultados indican que los estudiantes perciben fuertemente que los *minors* pueden agregar valor en su formación profesional (82,4%), facilitar nuevas trayectorias académicas (66,4%) y generar impactos personales como mayor motivación o sentido vocacional (62,4%). También se identificaron impactos proyectados a nivel institucional, como la competitividad, la modernización curricular y la diferenciación frente a otras universidades. No obstante, se evidencian diferencias en las apreciaciones entre actores: mientras el estudiantado reconoce impactos personales y sociales, las autoridades tienden a enfatizar únicamente lo académico, profesional o administrativo. Dentro de las condiciones necesarias para una implementación efectiva, se identificaron factores clave como la necesidad de una gestión académica eficiente, claridad en la difusión, pertinencia curricular, disponibilidad de infraestructura y evaluación continua. También se reconocieron riesgos como la sobrecarga académica, la falta de cupos y la burocracia institucional, especialmente señalada por actores de la Facultad de Ingeniería. Una limitante importante de los resultados es el sesgo en la muestra estudiantil, compuesta mayoritariamente por estudiantes de quinto y sexto año y de Ingeniería Civil Industrial, lo que condiciona parcialmente la generalización de los resultados. Se concluye que los *minors* tienen un alto potencial transformador, pero su impacto real dependerá de cómo se diseñen, gestionen e integren en la cultura académica de la universidad.

Abstract

This research aimed to project the impact of *minor* programs in the Faculty of Engineering at a Chilean university by identifying their sources of value, their potential impacts across various dimensions (academic, personal/social, institutional, economic, and professional), and the necessary conditions for effective implementation. A mixed-methods approach was used, combining surveys of 125 undergraduate students, semi-structured interviews with 28 authorities and experts, and a comparative analysis of national experiences through benchmarking.

The results show that students strongly perceive that *minors* can add value to their professional training (82.4%), facilitate new academic pathways (66.4%), and generate personal impacts such as increased motivation or vocational purpose (62.4%). Projected institutional impacts were also identified, including increased competitiveness, curricular modernization, and differentiation from other universities. However, differences in perceptions among stakeholders were observed: while students recognized personal and social impacts, authorities tended to emphasize only academic, professional, or administrative aspects.

Key factors for effective implementation were identified, such as the need for efficient academic management, clear communication, curricular relevance, infrastructure availability, and continuous evaluation. Risks were also acknowledged, including academic overload, limited availability of spots, and institutional bureaucracy, especially noted by actors from the Faculty of Engineering.

A relevant limitation is the sample bias, as most surveyed students were in their fifth or sixth year and from the Industrial Civil Engineering program, which partially constrains the generalization of the results. The study concludes that *minors* have strong transformative potential, but their actual impact will depend on how they are designed, managed, and integrated into the university's academic culture.

Índice

1. Introducción	1
2. Objetivos	5
2.1 Objetivo general	5
2.2 Objetivos específicos	5
3. Marco Teórico	6
3.1 El nuevo escenario educativo y el currículo académico	6
3.1.1 El currículo académico	6
3.1.2 Evaluación Curricular	7
3.1.3 Innovación curricular y calidad en la educación superior	9
3.2 La gestión educativa para la excelencia	10
3.2.1 La gestión como generadora de valor en contextos educativos y empresariales	10
3.2.2 Instrumentos estratégicos de gestión en educación superior	11
3.2.3 Enfoques metodológicos en la evaluación de <i>minors</i>	12
4. Metodología	15
4.1 Benchmarking académico	15
4.1.1 Selección de universidades comparables	15
4.1.2 Recolección de información y definición de variables de análisis	16
4.1.3 Análisis comparativo	16
4.2 Estudio de la percepción estudiantil sobre los programas de <i>minors</i>	17
4.3 Entrevistas a actores clave	19
5. Resultados	23
5.1 Fuentes de agregación de valor en el contexto chileno	23
5.1.1 Personalización curricular y enfoque centrado en el estudiante	23
5.1.2 Profundización disciplinaria y complementariedad formativa	25

5.1.3	Certificación formal y reconocimiento institucional de los <i>minors</i>	27
5.1.4	Articulación curricular y continuidad formativa.....	29
5.1.5	Inserción en sistemas de aseguramiento de calidad y percepción de valor	30
5.2	Proyección del impacto de la implementación de los <i>minors</i> en la Facultad de Ingeniería de una universidad chilena	31
5.2.1	Impacto académico proyectado.....	32
5.2.2	Impacto profesional proyectado.....	36
5.2.3	Impacto personal y social proyectado.....	39
5.2.4	Impacto económico proyectado	40
5.2.5	Impacto administrativo e institucional proyectado	41
5.2.6	Condiciones institucionales para una implementación efectiva	43
5.2.7	Recomendaciones para la implementación efectiva de los <i>minors</i>	46
6.	Discusión y conclusiones	49
6.1	Discusión	49
6.2	Conclusiones.....	53
6.2.1	Limitaciones del estudio	54
6.2.2	Líneas abiertas para futuras investigaciones.....	55
7.	Referencias.....	56
8.	Anexos	62
	Anexo 1: Encuesta realizada de manera online a estudiantes de pregrado de la Facultad de Ingeniería de la universidad chilena estudiada.	62
	Anexo 2: Pauta para entrevistas en profundidad realizada a autoridades de la facultad y universidad estudiada	63
	Anexo 3: Pauta completa para agentes del mundo laboral para entrevistas	64
	Anexo 4: Resultados de benchmarking de universidades acreditadas de excelencia con programas de <i>minors</i>	65

Anexo 5: Categorías temáticas de interés para programas de <i>minors</i> según estudiantes de la facultad de ingeniería	67
Anexo 6: Temáticas prioritarias identificadas por actores clave con relación a programas de <i>minors</i>	69
Anexo 7: Detalle de impactos percibidos en estudiantes según actores entrevistados.....	70
Anexo 8: Dificultades adicionales percibidas para cursar un <i>minor</i> , agrupadas por tipo de riesgo.	73
Anexo 9: Impactos proyectados institucionales percibidos por los entrevistados.....	74
Anexo 10: Características deseadas en un programa <i>minor</i> por parte de los estudiantes, según categorías temáticas.	75
Anexo 11: Riesgos o desafíos percibidos por los entrevistados.	77
Anexo 12: Categorización de respuestas abiertas sobre otros valores percibidos al cursar un <i>minor</i> :	78

Índice de tablas

Tabla 5.1: Resultados del benchmarking de definiciones institucionales de minors.	24
Tabla 5.2: Modalidad de certificación o reconocimiento formal del minor.	27
Tabla 5.3: Análisis de frecuencias por grupo de actores de impactos académicos.	33
Tabla 5.4: Distribución porcentual de menciones sobre impactos profesionales de los minors según grupos clave.....	36
Tabla 5.5: Condiciones institucionales necesarias para asegurar el impacto del programa.	45
Tabla 8.1: Resultados de benchmarking de universidades acreditadas de excelencia con programas de minors.....	65
Tabla 8.2: Categorías temáticas de interés para programas de minors según estudiantes de la facultad de ingeniería	67
Tabla 8.3: Temáticas prioritarias identificadas por actores clave con relación a programas de minors.	69
Tabla 8.4: Detalle de impactos percibidos en estudiantes según actores entrevistados.	70

Tabla 8.5: Dificultades adicionales percibidas para cursar un minor, agrupadas por tipo de riesgo..	73
Tabla 8.6: Impactos proyectados institucionales percibidos por los entrevistados.	74
Tabla 8.7: Características deseadas en un programa minor por parte de los estudiantes, según categorías temáticas.....	75
Tabla 8.8: Riesgos o desafíos percibidos por los entrevistados.	77
Tabla 8.9: Categorización de respuestas abiertas sobre otros valores percibidos al cursar un minor.	78

Índice de figuras

Ilustración 4.1: Distribución por año de estudio de los participantes de la encuesta.	18
Ilustración 4.2: Distribución por carrera de los participantes de la encuesta.	19
Ilustración 5.1: Percepción de beneficios asociados a cursar un minor.	36
Ilustración 5.2: Factores desmotivantes a cursar un minor.	43

1. Introducción

En las últimas décadas, la educación superior ha experimentado transformaciones significativas impulsadas por la globalización y sus consecuencias. Estas transformaciones han generado tanto oportunidades como desafíos. Tight (2021) destaca que la globalización y la internacionalización no solo influyen en las instituciones de educación superior, sino que estas también impulsan estos procesos. Así, las universidades compiten por atraer talento global y se ven obligadas a innovar y flexibilizar sus modelos educativos para responder a nuevas demandas laborales y sociales, transformándose en comunidades de aprendizaje abiertas al cambio (Cordero González et al., 2022). En este contexto de cambio constante y creciente complejidad, surge la necesidad de dotar a los estudiantes de competencias que trasciendan su área principal de estudio.

En esta misma línea, la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE, 2018) sostiene que el futuro de la educación exige una preparación integral que abarque diversas disciplinas, preparando a los estudiantes para enfrentar desafíos complejos en un mundo interconectado. Esta visión subraya la importancia de que los sistemas educativos evolucionen para ofrecer oportunidades de aprendizaje más amplias y flexibles, como los *minors*, que permiten a los estudiantes explorar y desarrollar competencias en áreas complementarias a su especialidad, enriqueciendo así su perfil formativo y su capacidad de adaptación a un entorno globalizado y en constante transformación.

Un *minor* es un programa voluntario de formación complementaria que consiste en un conjunto de actividades curriculares coherentes entre sí (Universidad Católica del Norte, s.f.). Su propósito principal es proporcionar conocimientos o habilidades en un área distinta o afín a la carrera principal (Vicerrectoría Académica - USACH, 2021). Al fomentar habilidades interdisciplinarias, los *minors* permiten a los estudiantes construir perfiles formativos más versátiles y adaptables. Desde una perspectiva más estructural, también pueden definirse como “un conjunto formal y articulado de actividades de enseñanza-aprendizaje que combina actividades de carácter obligatorio, electivo o una combinación de ambas, orientados a desarrollar aprendizajes en un área disciplinar o sub-disciplina claramente delimitada. Su propósito institucional y formativo específico determina tanto el grado de

dominio a alcanzar como los aspectos metodológicos necesarios para lograr los aprendizajes requeridos” (Maluenda & Ulloa, en prensa).

El concepto de *minor* tiene sus orígenes en Estados Unidos, con universidades como Johns Hopkins y Columbia que, desde finales del siglo XIX, incorporaron el sistema de *major y minor*, donde se permitía a los estudiantes especializarse en un campo principal, mientras que también podían estudiar un segundo campo de manera más limitada, lo que reflejaba un enfoque más flexible y multidisciplinario consolidándose como un elemento característico de la educación superior estadounidense (Payton, 1961). Actualmente, en el siglo XXI, su relevancia es mayor que nunca, como señala Link (2021), en un mercado laboral dinámico, donde un graduado promedio puede esperar tener más de 11 empleos antes de los 50 años, las trayectorias profesionales demandan un enfoque multifacético en la formación. Por lo tanto “el deseo de [...] de adoptar un enfoque de aprendizaje multifacético no es solo un ejercicio intelectual, sino una herramienta esencial para prepararse para ingresar a la fuerza laboral en constante evolución a la que ingresarán” (Link, 2021). Esta visión es reforzada por distintas instituciones como la Universidad de Chile donde se sostiene que los *minors* no solo amplían el conocimiento, sino que también constituyen un diferenciador clave en los procesos de selección laboral, al demostrar interés, vocación y competencias adicionales en los estudiantes (FEN, U. de Chile, 2024). Así, en un mercado laboral cada vez más complejo y dinámico, la capacidad de conectar diferentes áreas de conocimiento se ha convertido en una competencia esencial, los *minors* ofrecen a los estudiantes la oportunidad de explorar estas intersecciones entre disciplinas, preparándolos para afrontar desafíos profesionales con una perspectiva más amplia desde un perfil profesional más versátil y competitivo.

En Chile, diversas universidades han adoptado este modelo. La Universidad de los Andes, la Pontificia Universidad Católica de Chile y la Universidad del Desarrollo son solo algunas de las universidades que ofrecen programas de *minors* en diversas áreas, buscando enriquecer la formación interdisciplinaria de sus estudiantes (Universidad de los Andes, s.f.; Registros Académicos UC, s.f.; UDD *Minor*, s.f.). Esta tendencia refleja un fuerte movimiento regional hacia la diversificación de la educación superior.

En 2024, la institución donde se enmarca esta investigación actualizó su modelo educativo, integrando los *minors* como una estrategia clave para enriquecer la formación académica. Esta decisión responde a tendencias globales orientadas a la flexibilización curricular, la equidad y la inclusión, y busca dotar a los estudiantes de competencias complementarias que fortalezcan su perfil profesional. Como parte de este compromiso, la institución ha proyectado la ampliación y diversificación progresiva de estos programas, con el objetivo de preparar a sus egresados para enfrentar, con creatividad y adaptabilidad, los desafíos de un entorno cada vez más dinámico y globalizado.

En este contexto, la Facultad de Ingeniería de esta institución reconoce la importancia de brindar una formación integral que no solo contemple conocimientos técnicos y especializados, sino que también promueva el desarrollo de habilidades interdisciplinarias. Los programas de *minor* se configuran, en este sentido, como una herramienta estratégica para alcanzar dicho propósito, con su implementación, la facultad busca no solo preparar a sus estudiantes para enfrentar desafíos multidimensionales, sino también ofrecerles la posibilidad de diferenciarse en el mercado laboral mediante un perfil académico más versátil y competitivo. Esta orientación en la educación de ingeniería coincide con lo planteado por Taerwe (2024), quien sostiene que “el plan de estudios de la próxima generación de ingenieros deberá garantizar una perspectiva más amplia, transformándose significativamente desde un enfoque tradicional basado en distintas ramas de la ingeniería hacia uno más abierto y centrado en habilidades de ingeniería de nueva generación”.

Sin embargo, la creación de un nuevo programa académico implica diversos desafíos, entre ellos, proyectar su impacto académico, social, administrativo y económico dentro de la Facultad y sobre sus propios estudiantes. Como señalan Parra y Ruiz (2020), la evaluación de impacto de los programas formativos es clave para emitir juicios de valor sobre una intervención educativa. Al centrarse en los cambios generados en personas, organizaciones o comunidades, permite establecer relaciones entre la formación y sus efectos. Evaluar no solo implica verificar objetivos, sino también detectar debilidades, generar aprendizajes y favorecer mejoras. Medir el impacto ayuda a saber si la formación respondió a necesidades reales, influyó en productividad o innovación, y entregó herramientas útiles para la toma de decisiones. Así, la evaluación fortalece la gestión formativa y su impacto transformador.

A pesar del creciente interés por implementar programas como los *minors*, y del hecho de que en muchas instituciones estos ya se imparten desde hace años, en la literatura se observa un vacío significativo en la literatura sobre la conceptualización, el diseño, la implementación y la evaluación de los *minors* académicos (Maluenda y Ulloa, en prensa). La literatura disponible también evidencia una limitada comprensión sobre los impactos que estos programas pueden generar en términos de agregación de valor, tanto en el ámbito académico como institucional. Esta brecha se acentúa aún más al considerar la falta de enfoques prospectivos que permitan anticipar los efectos y requerimientos de su aplicación en contextos específicos, además, existen interrogantes abiertas sobre dimensiones prácticas como el tamaño e intensidad de los programas, su articulación con redes y estrategias, y los mecanismos adecuados para abordar la diversidad estudiantil (Maluenda y Ulloa, en prensa).

En este marco, la presente memoria de título se propuso elaborar un estudio de proyección del impacto de los programas de *minors* en una facultad de ingeniería chilena, con el objetivo de contribuir al diseño e implementación futura de esta modalidad formativa, a partir de una metodología y base empírica que permitan anticipar sus beneficios y condiciones clave de desarrollo.

2. Objetivos

2.1 Objetivo general

Elaborar un estudio de proyección del impacto de los programas de *minors* en una Facultad de Ingeniería de una Universidad Chilena.

2.2 Objetivos específicos

- Identificar y describir las potenciales fuentes de agregación de valor de los programas *minors* de la Facultad de Ingeniería de la institución estudiada, en el contexto chileno
- Proyectar los impactos cualitativos de la implementación de los *minors* en dicha Facultad, considerando dimensiones académicas, personales, sociales, administrativas y económicas.
- Proponer recomendaciones, basadas en los resultados obtenidos, orientadas a aumentar las posibilidades de éxito en la implementación de los *minors* en la Facultad de Ingeniería de la institución estudiada.

3. Marco Teórico

3.1 El nuevo escenario educativo y el currículo académico

3.1.1 El currículo académico

En el contexto de la globalización y el avance de la sociedad del conocimiento, las universidades han debido repensar la manera en que forman a sus estudiantes. Como señala Malagón Plata (2019), los modelos educativos tradicionales, muy centrados en disciplinas rígidas y desconectados de la realidad social, ya no responden a las necesidades actuales. Por eso, ha surgido una transformación curricular que busca una formación integral, basada en el desarrollo de competencias, con un enfoque ético, flexible y adaptado al contexto (León De Herdó & Zerpa, 2022). Desde los años noventa, algunos autores como Herrera y Didriksson (1999) ya proponían currículos que integraran ciencias y humanidades, promoviendo el pensamiento crítico frente a los cambios sociales.

Así, la evolución del currículo ha reflejado estas transformaciones sociales, educativas y culturales, y ha sido definido desde diversas perspectivas teóricas e históricas. Por ejemplo, desde una mirada sociocultural, Magendzo (1986) lo entiende como una construcción colectiva, influida por la historia, la ideología y la cultura. Oteiza y Miranda (2001) destacan que su diseño también depende de las motivaciones y perspectivas de quienes lo elaboran. Bassaw et al. (2003) amplían esta visión, considerando el currículo como todo lo que ocurre en la institución educativa, incluyendo dinámicas internas y relaciones humanas. Parashar y Parashar (2012) lo ven como un sistema donde interactúan actores, métodos, experiencias y resultados, planificados o no. Más recientemente, Leask et al. (2021) definen el currículo como un sistema complejo que abarca propósitos, contenidos, métodos de enseñanza, evaluación y experiencias dentro y fuera del aula.

En esta línea, dos enfoques curriculares particularmente relevantes para los programas de *minors* son el modular y el interdisciplinario. El primero se caracteriza por estructurar el aprendizaje en unidades independientes, llamados módulos, que permiten personalizar y flexibilizar el recorrido formativo del estudiante. Este modelo, como señalan Arbesú (1996) y Vidal (2019), busca vincular la enseñanza con problemas reales, promoviendo la autonomía y el aprendizaje activo, aunque su implementación requiere cuidado para evitar la fragmentación del conocimiento y garantizar la articulación pedagógica entre los módulos.

Por su parte, el enfoque interdisciplinario responde a la necesidad de abordar fenómenos complejos que no pueden resolverse desde una sola disciplina. Según Rodríguez Vargas et al. (2022), este modelo favorece la integración conceptual y el desarrollo de competencias transferibles, promoviendo una comprensión más profunda y significativa de los contenidos. Aunque su aplicación demanda mayor coordinación curricular y metodológica, permite conectar el aprendizaje con contextos reales y fomenta el trabajo colaborativo entre docentes y disciplinas.

Ambos enfoques ofrecen elementos valiosos para el diseño de programas como los *minors*. No obstante, su principal desafío está en evitar que se conviertan en estructuras rígidas o desarticuladas. Para ello, es clave avanzar hacia propuestas que integren los beneficios de ambos modelos, superando la simple agregación de asignaturas optativas y asegurando trayectorias formativas coherentes, contextualizadas y orientadas al desarrollo integral del estudiantado.

3.1.2 Evaluación Curricular

La evaluación curricular en la educación superior es una herramienta clave para asegurar su pertinencia, vigencia y alineación con las demandas sociales, culturales, científicas y tecnológicas. Como plantea Roldán Santamaría (2005), todo proceso de creación o actualización de un plan de estudios requiere una evaluación que identifique fortalezas, debilidades y aspectos a mejorar, determinando así su capacidad para responder al contexto profesional.

La evaluación ha evolucionado desde enfoques centrados exclusivamente en autoridades académicas hacia procesos más amplios, participativos y continuos. Hoy se reconoce el valor de incluir a docentes, expertos, estudiantes, egresados y empleadores como actores que entregan información clave para la mejora del currículo (Pérez, 2002). Esta mirada integral permite analizar no solo los resultados de aprendizaje, sino también la coherencia interna del plan, la disponibilidad de recursos, el contexto institucional y la pertinencia del perfil de egreso. En particular, la incorporación de la voz estudiantil aporta una perspectiva valiosa, mientras los estudiantes de primeros años suelen ofrecer miradas generales y optimistas, quienes cursan los últimos niveles entregan juicios más críticos sobre la efectividad real del plan de estudios (del Pilar et al., 2016). Esta diversidad enriquece el análisis de la experiencia formativa y ayuda a identificar ajustes necesarios.

Una evaluación curricular rigurosa debe considerar múltiples dimensiones más allá del rendimiento académico. Como señala Coloma (1997), deben analizarse factores estructurales, organizativos,

económicos, pedagógicos y contextuales. También es esencial diferenciar entre eficiencia (uso adecuado de recursos) y eficacia (cumplimiento de objetivos de formación). Además, la evaluación debe abordar indicadores internos, como la congruencia y viabilidad del plan, y externos, como la inserción laboral de los egresados y su impacto social.

En esta línea Peralta (en Coloma, 1997) propone incluir las siguientes dimensiones claves para evaluar la calidad del currículo:

- Pertinencia: respuesta a las demandas del entorno social y cultural.
- Relevancia: actualización frente a los avances científicos y tecnológicos.
- Coherencia: alineación entre componentes curriculares y principios pedagógicos.
- Integración: articulación transversal de saberes y disciplinas.

De este modo, la evaluación curricular no es un proceso aislado ni puramente técnico, sino una práctica fundamental que sostiene el dinamismo curricular y su adecuación a una sociedad en transformación. Evaluar es clave para garantizar un currículo de calidad, pertinente y alineado con las necesidades formativas de los estudiantes y de la sociedad.

En este contexto, es relevante considerar qué enfoques y criterios específicos se aconsejan al momento de evaluar un currículo, especialmente cuando se trata de modalidades formativas flexibles como los *minors*. Existen distintas aproximaciones según el propósito de la evaluación, en programas complementarios, como los *minors*, se recomienda adoptar una evaluación centrada en la integración curricular, que examine cómo se articulan los contenidos con la carrera principal, el desarrollo de competencias transversales, la aplicabilidad del conocimiento y la percepción de valor por parte de los distintos actores. Además, la evaluación debería considerar tanto criterios internos, como la coherencia pedagógica, viabilidad operativa y adecuación metodológica, como externos, tales como la pertinencia frente al entorno, la empleabilidad de los egresados y su impacto social. Incorporar estos criterios permitiría no solo validar la calidad del diseño, sino también anticipar posibles tensiones o ajustes necesarios y adaptar así, un enfoque de mejora continua.

3.1.3 Innovación curricular y calidad en la educación superior

La innovación curricular ha adquirido un papel clave en los procesos educativos, especialmente frente a los desafíos contemporáneos que plantea la globalización, la sociedad del conocimiento y las crecientes demandas de calidad y pertinencia en la educación superior. En términos generales, la innovación se entiende como la incorporación de elementos nuevos en una realidad existente, generando transformaciones significativas. En el ámbito educativo, esto implica modificaciones en actitudes, procedimientos y estructuras, con el fin de mejorar tanto la experiencia como los resultados de aprendizaje (Rivas Navarro, 2000). Cabe destacar que dicha transformación no necesariamente proviene de elementos completamente nuevos, sino que puede surgir a partir de prácticas o contenidos preexistentes que, al integrarse al sistema educativo, lo enriquecen y fortalecen (Rivas Navarro, 2000). Desde esta perspectiva, la innovación educativa no constituye un fin en sí misma, sino un medio para mejorar sustantivamente la calidad del proceso formativo. Como plantea González-Montegudo (2020), estos procesos apuntan a la actualización de programas, la experimentación con nuevas metodologías y el fortalecimiento de la participación de los distintos actores educativos, siempre con el foco en la mejora continua. En consecuencia, la innovación se vincula directamente con la calidad en la educación superior, al fomentar transformaciones que permiten responder de mejor manera a las necesidades de los estudiantes y de la sociedad.

La calidad, por su parte, ha sido abordada desde diversas perspectivas. Espinoza y González (2012) distinguen entre el aseguramiento de la calidad, centrado en el cumplimiento de estándares mínimos, y el mejoramiento continuo, que promueve procesos de evaluación interna voluntaria como motor de desarrollo institucional. A su vez, Lemaitre y Zenteno (2012) identifican tres enfoques clave: el control de calidad, asociado al licenciamiento estatal; la garantía pública, vinculada a la acreditación; y la mejora continua, que enfatiza la autorregulación y el avance institucional hacia sus propios fines. En esta línea, Medrano (2010) sostiene que la calidad debe evaluarse considerando la coherencia entre la misión institucional, los procesos implementados y los resultados obtenidos.

De este modo, la calidad en la educación superior ha evolucionado desde una concepción estática y normativa hacia una visión más dinámica y participativa, entendida como un proceso constante de mejora, esto exige una revisión permanente de las prácticas institucionales. En este contexto, la evaluación curricular y la gestión de calidad convergen en la necesidad de revisar, actualizar y

optimizar permanentemente los programas educativos, adaptándose a los desafíos del entorno y a las expectativas de los diversos actores del sistema (Delgado et al. 2014).

En este marco, los programas de *minor* pueden constituir una estrategia concreta de innovación curricular orientada al fortalecimiento de la calidad en la educación superior. Al ofrecer trayectorias formativas complementarias, flexibles y transversales, los *minors* permiten a los estudiantes diversificar sus conocimientos, desarrollar competencias interdisciplinarias y fortalecer su formación integral, en coherencia con los desafíos actuales del entorno profesional y social.

3.2 La gestión educativa para la excelencia

3.2.1 La gestión como generadora de valor en contextos educativos y empresariales

La gestión eficiente, tanto en contextos educativos como empresariales, se ha consolidado como un motor clave para la generación de valor. En el ámbito educativo, esto se traduce en prácticas de innovación que permiten responder a los desafíos contemporáneos de la globalización, la sociedad del conocimiento y las exigencias de calidad. Solo aquellas instituciones que mantengan procesos de mejora continua podrán cumplir con su misión de formar profesionales capaces de enfrentar problemas sociales complejos y en constante cambio (Vázquez Parra & Ortiz Meillón, 2018).

Esta perspectiva se refuerza al considerar que la eficiencia en los procesos administrativos es determinante para la productividad, también en el sector educativo. Según Bravo Cedeño y Avilés Sotomayor (2020), la gestión educativa y los procesos administrativos tienen una relación directa con la calidad de la educación. En el contexto de la educación superior, esta gestión universitaria debe integrar todos sus componentes administrativos para maximizar el valor agregado que estos aportan a la entrega de una formación de calidad.

Esta lógica también se evidencia en el ámbito empresarial, donde el valor agregado se entiende como una característica que diferencia productos o servicios en la percepción del cliente, contribuyendo a su posicionamiento competitivo (Bernal Jiménez & Rodríguez Ibarra, 2019). En este contexto, la innovación, al facilitar cambios organizacionales, tecnológicos y productivos, actúa como un factor central de diferenciación. Coy (2020) destaca que la innovación es el componente más relevante en la construcción de competitividad, al demostrar que existe valor en lo que se ofrece. Fontalvo Herrera

(2013) complementa esta visión al señalar que el concepto de calidad ha evolucionado hacia una lógica centrada en la generación de valor para el cliente como esencia de la competitividad. Esto implica que las organizaciones, incluidas las universidades, deben intervenir en sus entornos de manera estratégica, generando preferencia a través de la mejora continua de sus procesos.

3.2.2 Instrumentos estratégicos de gestión en educación superior

La gestión estratégica es fundamental para mejorar el desempeño institucional, tanto en el ámbito empresarial como educativo. En las instituciones de educación superior, una administración eficiente incide directamente en la calidad de los servicios académicos, ya que permite planificar, organizar y controlar procesos de manera alineada con los objetivos institucionales (Bravo Cedeño & Avilés Sotomayor, 2020). A su vez, la capacidad de anticiparse a escenarios cambiantes y responder con agilidad se ha vuelto una exigencia en entornos altamente competitivos (Julio, 2020). Las herramientas de gestión, como el benchmarking, la planificación estratégica y la gestión de la cadena de valor, permiten mejorar la eficiencia operativa, optimizar recursos y orientar la toma de decisiones hacia resultados concretos. Su aplicación en el entorno educativo ha demostrado ser útil para identificar buenas prácticas, ajustar la oferta formativa y alinear los esfuerzos institucionales con las demandas del entorno (Julio, 2020; Bravo Cedeño & Avilés Sotomayor, 2020).

En este marco, la gestión de productos académicos como los *minors* requiere una mirada estratégica que integre valor para los estudiantes y coherencia con la misión institucional. La administración de operaciones y la gestión de la cadena de valor permiten alinear los recursos humanos, tecnológicos y académicos para entregar una formación pertinente y adaptable a las necesidades del entorno (Robbins & Coulter, 2018). Así, conceptos como eficiencia, productividad y valor agregado se convierten en ejes centrales de una oferta académica que busca formar profesionales preparados para enfrentar contextos dinámicos y complejos. Además, fortalecer la propuesta educativa no solo responde a objetivos académicos, sino que también contribuye al posicionamiento institucional. Incorporar valor agregado, entendido como aquello que mejora la percepción del usuario y diferencia a la institución en el mercado, permite mejorar la competitividad en el largo plazo (Bernal Jiménez & Rodríguez Ibarra, 2019). Complementariamente, para consolidar una gestión estratégica eficaz, resulta clave integrar la gestión del conocimiento y del capital intelectual. Según Álzate Ortiz, Rivera Granco y

Sierra Cadavid (2019), su articulación en las instituciones educativas no solo enriquece la experiencia de aprendizaje, sino que también proyecta una identidad institucional sólida, vinculada a la calidad, la innovación y la responsabilidad social.

3.2.3 Enfoques metodológicos en la evaluación de *minors*

A medida que los programas de formación complementaria como los *minors* ganan relevancia en las trayectorias estudiantiles, surge la necesidad de establecer estrategias de evaluación que permitan analizar su eficacia, eficiencia y pertinencia en relación con los objetivos institucionales. En este contexto, la revisión de literatura internacional, particularmente de universidades estadounidenses, ha sido útil para identificar enfoques metodológicos aplicados a programas académicos similares, entregando orientaciones valiosas para desarrollar modelos de evaluación adaptados a la realidad local.

El estudio de Keefe (2006) se centra en comprender las trayectorias de egresados de un *minor* en trabajo social. Aunque su foco está en resultados generales, como la continuidad de estudios en programas de maestría, uno de sus principales aportes metodológicos es evidenciar una carencia significativa: la falta de datos sistemáticos que permitan hacer seguimiento longitudinal de los egresados. Esto pone de relieve la necesidad de diseñar mecanismos formales de evaluación de impacto a largo plazo, particularmente en términos de inserción profesional y pertinencia formativa.

En contraste, Diallo y Gerhardt (2017) analizan 52 programas de *minor* en liderazgo desde una perspectiva curricular comparada. Su enfoque es predominantemente descriptivo y documental, centrado en identificar patrones de diseño curricular y elementos comunes o divergentes. Si bien, no realizan una evaluación de impacto propiamente tal, destacan la relevancia de incluir componentes experienciales como pasantías y *practicums*, los cuales, según estudios previos, inciden positivamente en el aprendizaje. Este enfoque evidencia que la evaluación puede realizarse desde el diseño, reforzando la importancia de contar con estructuras formativas claras y coherentes.

Complementariamente, el trabajo de DiPaolo (2016) ofrece un análisis profundo del proceso de creación e implementación de un *minor* en liderazgo, mediante un enfoque cualitativo basado en la experiencia institucional. Utiliza revisión documental, entrevistas y análisis contextual para identificar

barreras y condiciones habilitantes del programa. Entre sus principales aportes se encuentra la inclusión de elementos como la planificación estratégica, el respaldo institucional y la infraestructura de apoyo como criterios clave para una evaluación integral. Además, plantea la importancia de mecanismos de evaluación continua, centrados en el seguimiento de egresados, desempeño académico y coherencia con la misión institucional.

Desde una aproximación fenomenológica, Haber-Curran y Tillapaugh (2013) evalúan un curso de cierre dentro de un *minor* en liderazgo. Utilizan entrevistas, reflexiones estudiantiles y análisis de experiencias grupales para evaluar el proceso de aprendizaje, con énfasis en el desarrollo de competencias blandas como autoconciencia, trabajo en equipo y toma de decisiones. Este tipo de evaluación resalta el valor de los métodos cualitativos para captar dimensiones formativas menos visibles, pero esenciales.

En el contexto nacional, Albornoz y Moris (2017) evalúan la implementación de un *minor* interdisciplinario en Ingeniería Civil Mecánica en la Universidad de Talca, mediante una encuesta aplicada a estudiantes inscritos en módulos conducentes a la certificación. Este enfoque cuantitativo permitió recoger información sobre motivaciones, percepciones y barreras para completar el *minor*. Entre los resultados relevantes se encuentran las dificultades prácticas (como carga académica y superposición horaria) y las fuentes de información utilizadas por los estudiantes, lo que aporta datos clave para mejorar la difusión, diseño y gestión del programa.

En conjunto, la revisión de casos internacionales y experiencias institucionales permite extraer algunas orientaciones clave sobre cómo deberían evaluarse los programas de *minors*. Desde una perspectiva educativa, los estudios coinciden en que estos programas aportan valor significativo a la formación de los estudiantes, especialmente al fortalecer competencias transversales como la autonomía en el aprendizaje, el pensamiento crítico, la comunicación intercultural, la resolución de problemas complejos y la aplicación práctica del conocimiento (Jagno, 2024; Haber-Curran & Tillapaugh, 2013). Este tipo de desarrollo formativo resulta particularmente valioso para enfrentar los desafíos de un entorno globalizado e interdisciplinar.

Desde una perspectiva de gestión de la eficiencia curricular, los *minors* se configuran como herramientas que permiten un mejor ordenamiento del plan de estudios, facilitando la articulación

entre carreras, el aprovechamiento de cursos comunes y la flexibilización de las trayectorias estudiantiles. Algunos casos evidencian un aumento en la matrícula en ramos clave, una mejor coordinación entre disciplinas, y un uso más eficiente de recursos docentes e infraestructurales (Khuri et al., 2020; Albornoz & Moris, 2017). Además, su estructura modular puede aportar al diseño de rutas hacia programas de postgrado o especializaciones.

En cuanto a la gestión económico-financiera, aunque la literatura es más escasa y ambigua, se identifican algunos efectos potenciales: los *minors* pueden aliviar costos al reutilizar recursos existentes, generar valor institucional al diversificar la oferta académica, y fortalecer la marca universitaria al posicionarse como programas innovadores y pertinentes a las nuevas demandas del mercado laboral (Jagno, 2024). No obstante, estudios como el de Fu y Zhang (2018) sugieren que el impacto directo en ingresos o empleabilidad de los estudiantes que realizan un doble *major* o un *minor* no es automático, lo que indica la necesidad de avanzar en sistemas de evaluación que capturen estas dimensiones de forma más sistemática.

En suma, aunque aún no existe un marco único y consolidado para evaluar los *minors*, los hallazgos disponibles permiten afirmar que su análisis debe trascender los indicadores exclusivamente académicos. Evaluar su impacto requiere integrar dimensiones pedagógicas, de gestión curricular y estratégicas, considerando tanto la experiencia estudiantil como los efectos institucionales a largo plazo.

4. Metodología

La presente investigación adoptó un enfoque mixto que articula diversas fuentes de información para abordar el fenómeno de los *minors* desde una perspectiva amplia, contextualizada y estratégica. En primer lugar, se recurre al benchmarking académico como estrategia para identificar buenas prácticas, estructuras curriculares y tendencias predominantes en universidades chilenas acreditadas. Esta dimensión comparativa permite mapear el estado del arte a nivel nacional en torno a la implementación de programas de formación complementaria, ofreciendo una base para evaluar la posición actual de la universidad estudiada y orientar decisiones estratégicas informadas por experiencias exitosas. En segundo lugar, se emplea una triangulación de perspectivas de actores clave mediante la aplicación de encuestas a estudiantes, entrevistas a autoridades académicas (autoridades de la facultad y autoridades centrales de la universidad distintamente) y consultas a representantes del mundo laboral.

Esta combinación permite abordar el fenómeno desde tres dimensiones complementarias. Por una parte, la experiencia estudiantil entrega información sobre la demanda potencial, las áreas temáticas de interés y las barreras percibidas. Por otra, la viabilidad institucional considera los marcos normativos, los recursos disponibles y la coherencia con el modelo educativo de la unidad académica. Finalmente, la perspectiva del entorno laboral aporta insumos relevantes para analizar la pertinencia y proyección profesional de los *minors* en un contexto dinámico y competitivo.

4.1 Benchmarking académico

En esta investigación se aplicó la técnica de benchmarking para analizar cómo universidades chilenas, especialmente en el ámbito de la ingeniería, han implementado programas de *minors*. El objetivo fue identificar buenas prácticas, estructuras curriculares y enfoques estratégicos que sirvan como referencia para proyectar el impacto potencial de estos programas en la facultad estudiada, así como detectar oportunidades de agregación de valor transferibles a su contexto institucional.

4.1.1 Selección de universidades comparables

Se seleccionaron universidades chilenas con acreditación institucional vigente, asegurando un estándar mínimo de calidad en gestión y oferta académica. La búsqueda se realizó en el sitio oficial

de la Comisión Nacional de Acreditación (CNA) de Chile (www.cnachile.cl), utilizando su herramienta de búsqueda avanzada, los filtros aplicados fueron los siguientes: tipo de acreditación “Institucional”, estado “Acreditada”, tipo de institución “Universidad”, agencia evaluadora “CNA Chile” y nivel “De excelencia”. La información fue extraída el 6 de mayo de 2025. Posteriormente, se revisaron los sitios web oficiales de estas universidades para confirmar la existencia de programas de *minors*.

Finalmente se optó por acotar el análisis a las cuatro instituciones chilenas mejor posicionadas en el Ranking QS Latin America & The Caribbean, para asegurar una comparación entre pares con la unidad académica estudiada, en el ranking se encuentran la Pontificia Universidad Católica de Chile (PUC), Universidad de Chile (UCHile), Universidad de Santiago de Chile (USACH), Universidad Adolfo Ibáñez (UAI).

4.1.2 Recolección de información y definición de variables de análisis

Para las 4 universidades seleccionadas, los datos se obtuvieron desde sitios web institucionales, planes de estudio, documentos normativos y plataformas oficiales. El análisis se estructuró en cinco dimensiones clave:

- Oferta y definiciones institucionales de *minors*.
- Integración curricular.
- Certificación y reconocimiento formal.
- Mecanismos de aseguramiento de calidad.
- Participación estudiantil y percepción de valor.

4.1.3 Análisis comparativo

El análisis de datos utilizó una metodología cualitativa, a partir de la definición de variables de análisis previamente determinadas y se buscaron en los documentos y sitios web disponibles la información respecto a las categorías elegidas, se ordenó la información en tablas comparativas por universidad lo cual permitió identificar patrones comunes y destacar elementos diferenciadores. El enfoque tiene un carácter exploratorio y busca entregar evidencia contextualizada que contribuya a fortalecer el diseño y la implementación de los *minors* en la facultad.

4.2 Estudio de la percepción estudiantil sobre los programas de *minors*

Se incorporó un estudio de la percepción estudiantil para analizar el entorno y anticipar las posibilidades de éxito en la implementación de programas de *minors* en la Facultad de Ingeniería investigada. Esta herramienta resulta fundamental en la evaluación de este proyecto, ya que permite obtener información relevante sobre la demanda potencial, las expectativas de los usuarios y las barreras que podrían afectar la adopción de una iniciativa académica como esta (Orjuela & Sandoval, 2012).

Los objetivos principales de este estudio fueron:

- Medir el interés de los estudiantes por complementar su formación con un *minor*.
- Identificar las áreas temáticas que resultan más atractivas desde la perspectiva estudiantil.
- Evaluar las expectativas respecto a los impactos académicos, personales y laborales asociados.
- Detectar posibles barreras que dificulten la elección de un *minor*.
- Condiciones institucionales necesarias para una implementación exitosa.

El instrumento utilizado para este estudio fue una encuesta estructurada, autoaplicada y digital, elaborada mediante *Google Forms*. La encuesta combina preguntas cerradas, para análisis cuantitativo, con preguntas abiertas que aportan *insights* cualitativos complementarios, las cuales todas eran obligatorias responder. El cuestionario fue diseñado específicamente para esta investigación, contiene 11 preguntas distribuidas en 7 secciones: datos generales, conocimiento general sobre *minors*, interés potencial a participar, áreas temáticas, percepción de valor, posibles barreras de entrada y sugerencias y expectativas.

Algunos ejemplos de las preguntas incluidas (el cuestionario completo puede verse en Anexo 1) son:

- ¿Conoces qué es un *minor*? (respuesta cerrada, tipo sí/no)
- ¿Qué temáticas te gustaría que se ofrecieran como *minor*? (respuesta abierta)
- ¿Qué beneficios crees que podrías obtener al cursar un *minor*? (respuesta cerrada selección múltiple con opciones como: aumentar mi empleabilidad, diversificar mi perfil profesional, desarrollar intereses personales, acceder a nuevas herramientas o conocimientos y mejorar mi

currículum, con opción “otro”). Esta pregunta iba seguida por la pregunta abierta y obligatoria ¿Percibes algún otro valor que no se consideró en la pregunta anterior?

El público objetivo correspondió a estudiantes de pregrado de todas las carreras y niveles de la Facultad de Ingeniería de la universidad analizada, la cual según su página oficial cuenta con 4065 estudiantes de pregrado. La muestra fue contactada mediante difusión por redes sociales, correos gestionados a través de jefes de carrera y la Dirección de Comunicaciones de la Facultad.

Antes de que los estudiantes pudieran responder la encuesta, se les presentó un consentimiento informado que explicaba los fines académicos del estudio, el carácter voluntario de la participación y el tratamiento confidencial de los datos. Toda la información recopilada fue anonimizada y utilizada exclusivamente para los fines de análisis académico del presente estudio.

La encuesta contó con la participación de 125 de estudiantes desde primer hasta sexto año o más, con una mayor representación de cursos avanzados: 31,5 % en sexto año o más y 25,8 % en quinto año (ver Figura 4.1).

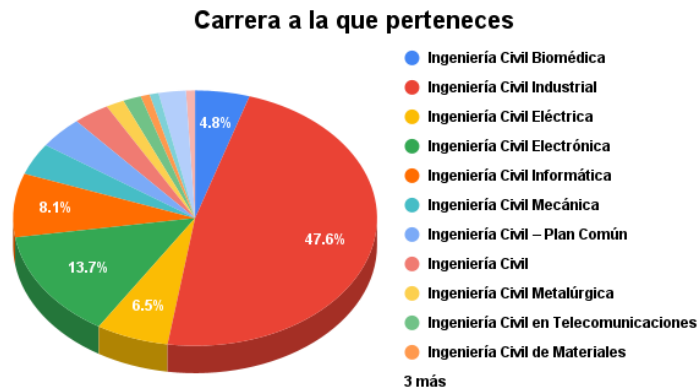
Ilustración 4.1: Distribución por año de estudio de los participantes de la encuesta.



Fuente: Elaboración propia.

En cuanto a las carreras, Ingeniería Civil Industrial representa el 47,6 % de las respuestas, seguida por Ingeniería Civil en Informática con un 13,7 %. También participaron estudiantes de otras especialidades de Ingeniería Civil, aunque en menor medida (ver Figura 4.2).

Ilustración 4.2: Distribución por carrera de los participantes de la encuesta.



Fuente: Elaboración propia.

4.3 Entrevistas a actores clave

En adición a los otros 2 métodos, se emplearon entrevistas individuales con el objetivo de comprender las percepciones, experiencias y expectativas que distintos actores institucionales tienen respecto a los programas de *minors* en la Facultad de Ingeniería de la universidad analizada.

Las entrevistas estuvieron dirigidas a actores clave provenientes de tres ámbitos estratégicos: autoridades académicas y docentes de la Facultad de Ingeniería, autoridades y profesionales de nivel central de la universidad, y representantes del mundo laboral. Esta segmentación permitió recoger perspectivas diferenciadas según el rol institucional de los participantes. En total, se realizaron 28 entrevistas: 18 a integrantes de la Facultad de Ingeniería, entre ellos el decano, vicedecano, secretaria general, jefaturas de carrera, docentes y profesionales administrativos, 6 a autoridades y profesionales de unidades centrales de la universidad, como la Dirección de Docencia y Vicerrectoría de Asuntos Económicos y Administrativos y 4 a representantes del mundo laboral con experiencia en liderazgo, atracción de talentos y desarrollo organizacional. Este último grupo incluyó perfiles como el Chief of Staff y la Talent Attraction Specialist de una empresa de biotecnología, el CEO de una consultora tecnológica especializada en estrategia, diseño e ingeniería de software, y el Gerente de Recursos Humanos de una empresa multinacional del rubro construcción.

Las entrevistas a la Facultad de Ingeniería permitieron captar la visión de quienes están directamente involucrados en la formación disciplinar y la gestión académica cotidiana, mientras que las de nivel

central aportaron una mirada transversal sobre la política institucional y la articulación curricular. Por su parte, las entrevistas al mundo laboral ofrecieron una apreciación externa sobre la pertinencia, la empleabilidad y el valor diferenciador que podrían representar los *minors* para los futuros egresados. Las entrevistas tuvieron una duración variable, entre aproximadamente 10 minutos y una hora, con una media estimada de entre 15 y 30 minutos. Esta variación dependió del grado de familiaridad de cada entrevistado con el tema y de su nivel de involucramiento institucional o profesional con programas similares.

Las entrevistas fueron de tipo semiestructurado, guiadas por una pauta temática flexible que permitía adaptar la conversación según el perfil del entrevistado. Los temas abordados incluyeron beneficios académicos, personales e institucionales, alineación con el perfil de egreso, factores clave para el éxito, barreras para la implementación y proyecciones de impacto. Todos los participantes firmaron un consentimiento informado que garantizaba el uso confidencial, voluntario y ético de su participación. La pauta de entrevista se estructuró en torno a ejes temáticos como: percepción del valor agregado de los *minors* para estudiantes e institución, alineación con el perfil de egreso, factores clave de éxito, barreras de implementación y proyecciones futuras. A continuación, se presentan algunos ejemplos de preguntas incluidas en la pauta:

- ¿Qué cree que busca aportar esta propuesta a la formación de los estudiantes?
- ¿Qué beneficios académicos, personales o profesionales imagina que pueden obtener los estudiantes al cursar un *minor*?
- ¿Qué valor considera que este tipo de programas podría generar a nivel institucional (facultad o universidad)?
- ¿Qué factores considera clave para que este programa tenga un impacto real y positivo?
- ¿Qué desafíos o riesgos cree que podrían dificultar su implementación efectiva?

La guía completa para autoridades académicas y administrativas se presenta en el Anexo 2, mientras que la pauta para representantes del mundo laboral se encuentra en el Anexo 3. Las entrevistas fueron grabadas con autorización, posteriormente transcritas y analizadas mediante el software ATLAS.ti, utilizando técnicas de análisis de contenido cualitativo. El proceso comenzó con la carga de todas las transcripciones en el software, seguido de una lectura completa de cada entrevista para identificar

extractos temáticos importantes. Estas unidades fueron codificadas con base en categorías a priori (derivadas de los objetivos del estudio y la pauta de entrevista).

Cada vez que una respuesta entregaba información sustancial, se codificó la cita completa, asegurando que el análisis incluyera el contexto y el argumento desarrollado por el entrevistado. Por ejemplo, ante la pregunta “¿Qué valor considera que este tipo de programas podría generar a nivel institucional?”, una respuesta como “Creo que el concepto clave, a mi juicio, es el tema de la flexibilidad curricular...” fue codificada íntegramente bajo el código “Modernización y flexibilidad curricular”.

Dado que las preguntas estaban dirigidas a temas específicos (como beneficios institucionales, estrategias de difusión o riesgos en la implementación), las respuestas fueron agrupadas en familias de códigos alineadas temáticamente. Estas agrupaciones incluyeron:

- Beneficios estudiantiles (separadamente en beneficios académicos, personales, profesionales, etc.)
- Beneficios institucionales
- Brechas del perfil de los ingenieros
- Condiciones institucionales necesarias
- Estrategias de difusión
- Participación estudiantil
- Alineación con el perfil de egreso
- Riesgos en la implementación
- Referencias externas para la implementación de *minors*

Cada vez que una pregunta apuntaba a una de estas temáticas (por ejemplo, estrategias de difusión), todas las respuestas asociadas se codificaban y luego se reunían bajo ese grupo temático específico. Esto permitió realizar un análisis organizado por tema, distinguiendo las percepciones según los tres grupos de actores entrevistados: autoridades de la Facultad de Ingeniería, autoridades de nivel central de la universidad y representantes del mundo laboral.

El software ATLAS.ti permitió exportar cada grupo de códigos, mostrando cuántas veces se mencionó un tema específico dentro de cada grupo de entrevistados. Por ejemplo, dentro del grupo temático

“estrategias de difusión”, se pudo observar cuántas veces se mencionaron “redes sociales” en entrevistas con actores de la Facultad, de la Universidad o del mundo laboral. Estos datos se utilizaron para construir matrices de análisis que incluyen el número absoluto de menciones por tema y grupo, así como el porcentaje relativo que representan dentro de su categoría. Por ejemplo, si dentro de la categoría “estrategias de difusión” el 40% de las menciones corresponden a “redes sociales”, significa que, de todas las respuestas relacionadas con estrategias de difusión, un 40% se refirió específicamente a las redes sociales. Este porcentaje no se calcula sobre el total de entrevistas, sino únicamente sobre el total de menciones dentro de esa categoría temática.

Es importante destacar que estos porcentajes no tienen un propósito estadístico inferencial, sino que se emplean como herramienta visual para identificar tendencias cualitativas dentro de los discursos. Esta sistematización permite comparar enfoques entre los grupos entrevistados y visibilizar aquellas percepciones que emergen con mayor frecuencia. Los hallazgos se presentan a través de cuadros y gráficos resumen, acompañados de citas representativas completas, seleccionadas para ilustrar las ideas clave con la mayor fidelidad posible al discurso original.

5. Resultados

5.1 Fuentes de agregación de valor en el contexto chileno

El análisis de la oferta de programas de *minors* en universidades chilenas acreditadas con nivel de excelencia (ver Anexo 4) revela que un 75% de estas instituciones ya ha implementado este tipo de programas, evidenciando una clara tendencia hacia la diversificación y personalización curricular en el sistema de educación superior nacional. Estos datos muestran que la universidad estudiada se puede encontrar en una leve situación de desventaja frente a una práctica que se está consolidando como estándar en la formación de pregrado, especialmente en Facultades de Ingeniería, donde la flexibilidad, la interdisciplinariedad y la adaptación a las demandas del entorno profesional son claves para la formación de profesionales versátiles y competitivos. Esta brecha representa un riesgo estratégico para la institución, no solo en términos de competitividad y posicionamiento académico, sino también en su capacidad para responder a las expectativas de estudiantes y empleadores, quienes valoran cada vez más trayectorias formativas personalizadas y certificaciones complementarias que fortalezcan el perfil profesional.

Frente a este escenario, resulta fundamental identificar y comprender las fuentes de agregación de valor que los programas de *minors* generan en el contexto chileno, especialmente en universidades que ya han incorporado estas iniciativas en sus estructuras curriculares. Este análisis permite reconocer buenas prácticas, destacar elementos diferenciadores y orientar el diseño e implementación de futuros programas en la Facultad de Ingeniería estudiada, asegurando que su incorporación se traduzca en beneficios concretos para el estudiantado, la institución y el entorno profesional al que se vincula.

5.1.1 Personalización curricular y enfoque centrado en el estudiante

La mayoría de las universidades analizadas definen los *minors* como trayectorias coherentes de asignaturas orientadas a complementar la formación del *major* o carrera principal. Esta estructura permite a los estudiantes diseñar recorridos académicos más afines a sus intereses personales y profesionales, ya sea profundizando en su propia disciplina o incursionando en otras áreas del saber.

Como se observa en la Tabla 5.1, las definiciones institucionales de *minors* coinciden en promover una formación flexible y personalizada, aunque difieren en la formalización de sus tipos y énfasis. Mientras algunas instituciones distinguen explícitamente entre *minors* de profundización y de amplitud, otras optan por definiciones más abiertas o adaptadas a las características propias de cada carrera. Este enfoque modular representa una herramienta concreta para avanzar hacia un modelo educativo centrado en el estudiante, que equilibra exploración académica, especialización y desarrollo integral.

Tabla 5.1: Resultados del benchmarking de definiciones institucionales de *minors*.

Universidad	Definición de <i>minor</i>	Tipo de <i>minor</i> (si aplica)	Enfoque principal
PUC	Programa académico que conforma una trayectoria formativa coherente en una disciplina. Su objetivo es complementar la formación de pregrado ampliando o profundizando conocimientos.	Existe <i>minors</i> de amplitud, enfocado en explorar áreas distintas al <i>major</i> y <i>minors</i> de profundidad, donde se busca una especialización dentro del mismo ámbito del <i>major</i> .	Complemento curricular; formación flexible e interdisciplinaria.
UChile	Conjunto autocontenido de cursos coherentes, distintos de la especialidad principal, que entregan competencias específicas y un dominio básico en otra disciplina.	No especifica tipos formales.	Formación integral e interdisciplinaria.
USACH	Conjunto coherente de asignaturas diseñadas para que el/la estudiante adquiera conocimientos o habilidades específicas que complementen o profundicen su perfil profesional.	Existen <i>minors</i> en un área afín, donde se busca una profundización en temas de la disciplina principal y <i>minors</i> en un área complementaria, donde se buscan conocimientos distintos a la carrera principal.	Fortalecimiento del perfil de egreso; ampliación del campo profesional.
UAI	Conjunto de asignaturas de primer ciclo que permiten al estudiante de Ingeniería dominar aspectos fundamentales de una disciplina tecnológica.	No especifica tipos formales.	Formación técnica complementaria; adaptada a carrera y cohorte.

Fuente: Elaboración propia.

En síntesis, los *minors* permiten configurar trayectorias personalizadas y coherentes con intereses y proyecciones profesionales, lo cual representa una herramienta concreta para avanzar hacia un modelo educativo centrado en el estudiante. Esta flexibilidad no solo responde a las transformaciones del sistema de educación superior, sino que se alinea directamente con el modelo formativo de la unidad estudiada, la cual promueve el desarrollo integral del estudiantado a través del fortalecimiento de conocimientos, habilidades, actitudes y valores.

5.1.2 Profundización disciplinaria y complementariedad formativa

Los *minors* facilitan la integración de asignaturas provenientes de distintas disciplinas, generando trayectorias formativas más amplias y diversificadas. Esta estructura favorece la articulación entre diversas áreas del conocimiento, generando oportunidades para una formación más integral, flexible y acorde con los desafíos contemporáneos de la ingeniería.

Universidades como la USACH y la UAI priorizan un enfoque orientado principalmente a la profundización técnica dentro del ámbito ingenieril, posicionando sus *minors* como herramientas estratégicas para reforzar competencias específicas. En la USACH, los *minors* disponibles en Ingeniería se concentran exclusivamente en ciencia de datos, reflejando la priorización de áreas emergentes con alta proyección laboral. En contraste, la UAI ofrece una variedad de *minors* en disciplinas tecnológicas como bioingeniería, medioambiente, tecnologías de la información, minería, diseño y matemáticas, complementadas por opciones adicionales en gerencia TI, ciencia de datos y obras civiles.

En cambio, universidades como la PUC y la UdeChile adoptan un enfoque claramente multidisciplinario en sus programas de *minors*. La Facultad de Ingeniería de la PUC ofrece 19 *minors* de amplitud y 20 de profundidad, permitiendo a sus estudiantes no solo especializarse en su área principal, sino también complementar su formación con conocimientos de otras ingenierías, aunque esta posibilidad se mantiene dentro del ámbito de las carreras de ingeniería. Más allá de esto, la PUC se consolida como un referente que impulsa una lógica plenamente multidisciplinaria a través del *College UC*, que ofrece más de 100 *minors* accesibles transversalmente desde distintas licenciaturas, brindando a los estudiantes de Ingeniería la posibilidad de combinar su formación técnica con áreas tan diversas como artes, política pública, ciencias sociales o salud. Esta amplitud potencia una

educación más integral y fortalece competencias esenciales como el pensamiento crítico, la adaptabilidad y la comprensión sistémica.

De manera análoga, la Universidad de Chile estructura su oferta de *minors* desde diferentes facultades, como la FCFM y la FEN, con acceso abierto a toda la comunidad estudiantil. Esta configuración fomenta una formación complementaria que capacita a los estudiantes para abordar desafíos profesionales desde múltiples perspectivas, respondiendo a la creciente necesidad de formar profesionales capaces de desenvolverse en contextos complejos con sensibilidad hacia dimensiones sociales, económicas y medioambientales.

La necesidad de articular programas de *minors* que combinen la profundización técnica con una formación más transversal se ve reflejada no solo en el análisis del contexto nacional realizado a través del benchmarking, sino también en los resultados obtenidos a través de los otros dos métodos de esta investigación. La encuesta aplicada a estudiantes muestra una clara inclinación hacia temáticas estrechamente vinculadas al ámbito de la ingeniería y la tecnología (ver Anexo 5). Más del 70 % de las preferencias se concentran en categorías como Negocios y Gestión, Tecnologías de la Información y Ciencia de Datos e Ingeniería Aplicada, revelando un interés por complementar la formación base con herramientas técnicas y estratégicas que respondan a las demandas del entorno profesional y productivo actual.

Las entrevistas realizadas refuerzan esta necesidad (ver Anexo 6) donde se hizo énfasis en el valor de incorporar *minors* en áreas emergentes como inteligencia artificial, ciencia de datos e innovación. En cambio, los agentes del mundo laboral aportaron una visión diferente pero complementaria: valoraron principalmente el desarrollo de habilidades blandas (42,9 % de las menciones), tales como la comunicación efectiva, el liderazgo, la adaptabilidad o la capacidad de trabajo en equipo, habilidades que consideran esenciales para enfrentar entornos colaborativos, cambiantes y multidisciplinarios. Por su parte, las autoridades universitarias destacaron la importancia de que los *minors* no solo respondan a las exigencias del mercado laboral, sino que también fortalezcan la identidad institucional y el compromiso con la formación integral del estudiantado. En ese sentido, propusieron como temáticas relevantes la incorporación de valores institucionales de la universidad (como la ética, la responsabilidad social y la inclusión) y el conocimiento de las políticas universitarias, con el objetivo

de promover una ciudadanía universitaria activa y consciente, lo que representa el 33,3 % de sus respuestas en ambas temáticas.

Estas distintas perspectivas no son contradictorias, sino complementarias, y refuerzan la idea de que los *minors* deben constituirse como espacios de formación flexible, estratégicamente diseñados para combinar profundidad disciplinaria con competencias transversales y principios formativos orientados al desarrollo integral. Este equilibrio es clave para alinear las expectativas del estudiantado, las prioridades institucionales y las demandas del entorno profesional, y posiciona a los *minors* como herramientas pedagógicas fundamentales en el camino hacia una formación de excelencia.

5.1.3 Certificación formal y reconocimiento institucional de los *minors*

El benchmarking revela que todas las universidades revisadas cuentan con algún tipo de reconocimiento formal para los *minors*, aunque con diferencias relevantes en cuanto a su visibilidad, integración al proceso académico y valor percibido. A continuación, se presenta una síntesis de las modalidades utilizadas (ver Tabla 5.2):

Tabla 5.2: Modalidad de certificación o reconocimiento formal del *minor*.

Universidad	Modalidad de certificación o reconocimiento formal del <i>minor</i>
PUC	Certificados oficiales en línea (español/inglés) disponibles para estudiantes y egresados.
UChile	Certificación emitida por Secretaría de Estudios (no en título).
USACH	Certificación formal si hay resolución universitaria; requiere gestión curricular.
UAI	<i>Minor</i> se incluye en proceso de titulación. Puede derivar en "mención profesional" en el título.

Fuente: Elaboración propia

Por un lado, existen modelos altamente integrados, como el de la UAI, donde el *minor* puede derivar en una “mención profesional” que se incorpora al título de grado, o el de la PUC, que ofrece certificados digitales oficiales en español e inglés. Estas estrategias no solo facilitan la validación

curricular del logro, sino que lo posicionan como un atributo diferenciador en contextos académicos y laborales. En contraste, modelos como los de la UChile o la USACH presentan sistemas menos integrados, donde la certificación depende de instancias administrativas o resoluciones específicas, y no necesariamente se traduce en una mención explícita en el título profesional. Este nivel de formalización intermedia puede limitar el impacto del *minor* en el posicionamiento laboral del egresado, especialmente cuando no es evidente en documentos oficiales.

La certificación adquiere relevancia cuando se contrasta con los beneficios percibidos por los estudiantes y actores clave en las entrevistas y encuestas realizadas. Desde la percepción estudiantil, un 76,8 % desea diversificar su perfil profesional con *minors*, 71,2 % cree que mejoran el currículum y 68,8 % espera aumentar su empleabilidad. Esto se refuerza con los beneficios percibidos dentro de las entrevistas donde un 9,6% correspondió a la existencia de una certificación avalada por la universidad que respalde formalmente los conocimientos adquiridos. Asimismo, un 10,5% de los beneficios mencionados hizo énfasis en la diferenciación en el mercado laboral que proporciona contar con un *minor* certificado.

En este mismo contexto, las autoridades de la Facultad de Ingeniería valoran la formalización de subespecializaciones (6,2%), lo que está relacionado con una preocupación por sistematizar trayectorias informales ya existentes dentro de la oferta académica. Desde su experiencia, los jefes de carrera reconocen que muchos estudiantes ya tienden a concentrar sus electivos en ciertas áreas específicas, pero sin que ello se traduzca en un reconocimiento formal. Como mencionó uno de ellos, *“los estudiantes toman sus electivos, se especializan en algún área [...] la gran mayoría toma varios electivos concentrados en una línea en específico”*. En ese sentido, los *minors* aparecen como una oportunidad para dar visibilidad institucional a estas rutas de profundización que ya existen, pero que carecen de certificación. Tal como expresó otra autoridad, *“los alumnos ya hacen esto extraoficialmente [...], se especializan cuando toman los electivos, pero no terminan con un diploma o un reconocimiento, entonces hacerlo oficial tiene todo el sentido del mundo”*. Esta formalización, por tanto, no solo estructura el recorrido académico del estudiante, sino que también lo valida frente al entorno profesional, añadiendo valor curricular tangible.

De este modo, una certificación oficial y fácilmente accesible no solo legitima académicamente la formación complementaria, sino que también se transforma en un diferenciador clave en el ámbito

laboral, potenciando la empleabilidad y el desarrollo profesional de los estudiantes. Por tanto, asegurar procesos estandarizados y reconocidos institucionalmente es fundamental para consolidar la confianza de los estudiantes, incentivar su compromiso y posicionar a los *minors* como una propuesta educativa estratégica y de alto valor agregado, tanto para la universidad como para el entorno profesional.

5.1.4 Articulación curricular y continuidad formativa

Los *minors* se estructuran como trayectorias de 20 a 30 créditos SCT, combinando asignaturas obligatorias y electivas, esta estructura modular permite la personalización del currículo, ofreciendo flexibilidad y opciones para que los estudiantes configuren trayectorias formativas acordes a sus intereses y objetivos profesionales.

No obstante, se identifican diferencias en los mecanismos de acceso y requisitos, lo que refleja distintos enfoques institucionales para asegurar la calidad y la pertinencia disciplinar. En la PUC, por ejemplo, los requisitos pueden ser estrictamente académicos, como en el *Minor* en Geociencias, que exige una base en química, matemáticas y física, además del cumplimiento de prerequisites de los cursos asociados. Otros programas establecen condiciones más específicas, como el *Minor* en Articulación en Premedicina, orientado a estudiantes del *Major* en Ingeniería Biomédica y con un número limitado de vacantes sujeto a proceso de selección. En la USACH, los requisitos están definidos desde un protocolo institucional para la creación de *minors*, que obliga a las unidades oferentes a establecer cupos, sistemas de selección y criterios de ingreso transparentes. Ejemplo de ello es el *Minor* en Ciencia de Datos, restringido a planes de estudio de pregrado de al menos cuatro años de duración. Este enfoque muestra un interés por resguardar la viabilidad y la sustentabilidad de la oferta.

La UAI, en contraste, adopta un modelo más homogéneo y sencillo, en el que cada *minor* corresponde a un set fijo de cursos, sin mayores filtros de acceso. Por su parte, la U. de Chile establece como único requisito haber finalizado el plan común, aunque en la práctica la mayoría de los *minors* se orientan a estudiantes de la misma facultad que los ofrece.

Estos aspectos son estratégicos, considerando que un 75,2% de los estudiantes manifestó que la sobrecarga académica podría desmotivarlos para cursar un *minor*. Esta percepción se refleja también

en las entrevistas, donde el 12,7% de los riesgos y desafíos identificados por actores clave están relacionados con la dificultad de carga académica que implicaría cursar un *minor*. El 3,7% de los beneficios mencionados en las entrevistas se orientan hacia la promoción de mayor investigación, participación en proyectos y conexión con programas de posgrado y varios encuestados expresaron su interés en que los *minors* se alineen con estas instancias de formación avanzada, permitiendo una progresión coherente y eficiente dentro del ecosistema académico.

De esta manera, un aspecto fundamental para la integración exitosa de los *minors* en la Facultad de Ingeniería estudiada es la existencia de espacios curriculares electivos que permiten la incorporación flexible de estos programas. Además, especialmente relevante que la mayoría de los encuestados pertenecen a cursos avanzados, principalmente de quinto y sexto año, lo que indica que muchos han tenido experiencia directa con la dinámica de los electivos o están en proceso de cursarlos. Este perfil aporta una perspectiva valiosa, pues estos estudiantes pueden apreciar con mayor claridad el potencial de los *minors* para potenciar y dar un sentido más coherente y estructurado a los espacios electivos. De esta forma, los *minors* se presentan como una oportunidad concreta para agregar valor a estos electivos, transformándolos en trayectorias formativas articuladas y certificadas que trascienden la simple selección de cursos aislados. Esto contribuye a fortalecer la percepción de pertinencia y utilidad académica y profesional de la oferta formativa, facilitando a los estudiantes no solo diversificar su perfil, sino también mejorar su empleabilidad y capacidad de adaptación a un entorno laboral cada vez más complejo y multidisciplinario.

5.1.5 Inserción en sistemas de aseguramiento de calidad y percepción de valor

Aunque ninguna de las universidades analizadas presenta mecanismos exclusivos para evaluar la calidad e impacto de los programas de *minors*, todas los integran dentro de sus sistemas institucionales de aseguramiento de la calidad. Casos como el de la PUC y la UAI destacan por contar con estructuras más institucionalizadas ya que en ambas, los *minors* están formalmente incorporados en las trayectorias de pregrado y por lo tanto se someten a los procesos regulares de autoevaluación y ajuste curricular de pregrado. Por su parte, en la Universidad de Chile y en la USACH, si bien no existen protocolos diferenciados para los *minors*, estos programas se consideran dentro de los marcos generales de evaluación institucional liderados por vicerrectorías académicas o direcciones de calidad.

Este enfoque podría implicar que se puede integrar desde un inicio los futuros *minors* en el sistema institucional de aseguramiento de la calidad, sin necesidad de crear mecanismos paralelos, permitiría no solo garantizar su coherencia con los perfiles de egreso, sino también asegurar su pertinencia formativa y facilitar su ajuste continuo frente a las dinámicas del entorno académico y laboral. Además, esta integración podría ofrecer una base sólida para generar evidencia sobre su impacto, una dimensión que hoy se encuentra escasamente abordada, incluso en instituciones con amplia experiencia en la implementación de estos programas. En ese contexto, los datos recabados en esta investigación refuerzan la necesidad de avanzar hacia una mirada más evaluativa y sistemática. Por ejemplo, el 50% de las autoridades académicas entrevistadas considera que los *minors* complementan y fortalecen el perfil de egreso, mientras que el otro 50% indica que están alineados directamente con dicho perfil, lo cual podría ser verificado mediante mecanismos de evaluación de calidad concretos.

Un aspecto crítico que emerge del benchmarking es la ausencia de estudios sistemáticos sobre el valor o impacto de los *minors* en las universidades analizadas. Las únicas métricas encontradas corresponden a la experiencia del *College UC*, donde cada año ingresan cerca de 850 estudiantes con intereses académicos diversos y trayectorias formativas flexibles. En ese contexto, los *minors* más demandados concentran cifras relevantes: el *minor* de amplitud en Ingeniería Industrial alcanza alrededor de 250 estudiantes, seguido por Políticas Públicas (180) y Psicología (135), además de otros como Historia del Mundo y Comunicación Media con 85 estudiantes cada uno.

Más allá de este caso puntual, en ninguna de las demás instituciones estudiadas se dispone de información cuantitativa sobre la matrícula en *minors* ni sobre cuáles programas son más demandados dentro de sus ofertas. Lo que predomina son testimonios cualitativos que resaltan beneficios como la formación interdisciplinaria o la especialización técnica, pero no se han identificado procesos formales de evaluación de resultados, impacto en la empleabilidad o desarrollo profesional. Esta carencia representa una oportunidad estratégica para la universidad, al diseñar e implementar desde el inicio herramientas de evaluación que recojan percepciones estudiantiles, docentes y externas, y que permitan monitorear su impacto en dimensiones clave como motivación, empleabilidad, vinculación con el entorno o continuidad formativa.

5.2 Proyección del impacto de la implementación de los *minors* en la Facultad de Ingeniería de una universidad chilena

Los impactos proyectados de la implementación de programas de *minors* en la Facultad de Ingeniería de la universidad chilena estudiada se elaboran a partir del análisis integrado de dos fuentes principales: las entrevistas a actores clave y los resultados de la encuesta aplicada a estudiantes. Esta proyección considera las perspectivas de tres actores fundamentales del ecosistema universitario: los estudiantes, las autoridades académicas, divididas en dos grupos analíticos separados, las autoridades de la facultad y las autoridades centrales de la universidad, y los representantes del mundo laboral. A través de esta triangulación metodológica, se identifican efectos esperados en cinco dimensiones clave: académica, profesional, personal/social, administrativa/institucional y económica. Asimismo, se analizan las condiciones necesarias para una implementación efectiva, basadas en las distintas percepciones aportadas por los grupos de actores, considerando también los riesgos percibidos y, finalmente, se entregan recomendaciones fundamentadas en este mismo análisis.

5.2.1 Impacto académico proyectado

En cuanto al impacto académico, los resultados de la encuesta a estudiantes revelan una valoración altamente positiva, el beneficio más seleccionado con un 80,8% de los encuestado fue “acceso a nuevas herramientas o conocimientos”, lo que demuestra un fuerte interés en ampliar y profundizar su formación disciplinar mediante programas de formación complementaria. A esto se suman respuestas abiertas (ver Anexo 12) en las que un 12,4% de beneficios identificado fueron beneficios académicos, como actualización de conocimientos, especialización en áreas de interés, profundizar su aprendizaje universitario o incluso reforzar los aprendido en su plan de estudios principal.

Esto es reforzado a partir del análisis cualitativo de las entrevistas realizadas a actores clave (ver Anexo 7), donde se identificaron cinco impactos proyectados, en los estudiantes, de carácter académico asociados a la implementación de programas de *minors*:

- Formación multidisciplinaria: referido a la formación que permite a los estudiantes integrar saberes de distintas áreas, ampliando su visión y capacidad para resolver problemas complejos desde diversas perspectivas.
- Formalización de las subespecializaciones que los alumnos realizaban de manera informal: se reconoce oficialmente trayectorias formativas que los estudiantes ya seguían mediante la elección de sus electivos, otorgándoles coherencia y certificación.

- Modernización y flexibilidad curricular: se actualiza el plan de estudios, permitiendo que los alumnos personalicen su formación según sus intereses y necesidades del entorno, manteniendo así una formación actualizada.
- Ordenamiento curricular: referido a una organización de los cursos electivos en trayectorias definidas, evitando la dispersión y mejorando la coordinación académica.
- Mayor investigación, grupos de interés y estudios de posgrado: se fomenta el desarrollo de comunidades académicas, facilita la continuidad en estudios avanzados y potencia la vinculación con la investigación.

Estos impactos se distribuyen de manera distinta entre los tres grupos de entrevistados (ver Tabla 5.3).

Tabla 5.3: Análisis de frecuencias por grupo de actores de impactos académicos.

Impacto académico	Autoridades facultad	%	Autoridades universitarias	%	Mundo laboral	%
Formación multidisciplinaria	20	13,8%	10	20,8%	5	19,2%
Formalización de subespecializaciones informales	9	6,2%	2	4,2%	0	0,0%
Modernización y flexibilidad curricular	7	4,8%	12	25,0%	0	0,0%
Ordenamiento curricular	12	8,3%	1	2,1%	0	0,0%
Mayor investigación, grupos de interés y estudios de posgrado	7	4,8%	0	0,0%	1	3,8%

Fuente: Elaboración propia

La formación multidisciplinaria destaca como un beneficio ampliamente reconocido por los tres grupos de actores entrevistados. Ante la pregunta sobre los beneficios que este tipo de programas podría generar en los estudiantes, un 13,8% de las respuestas entregadas por autoridades de la Facultad

de Ingeniería, un 20,8% de las de autoridades centrales de la universidad y un 19,2% de las del mundo laboral hicieron referencia explícita a este aspecto. Estos porcentajes corresponden a la proporción de menciones dentro del total de respuestas entregadas por cada grupo a dicha pregunta. Este consenso evidencia una valoración transversal sobre la necesidad de diversificar la experiencia formativa de los estudiantes, ampliando su campo de acción más allá de los límites tradicionales de cada carrera.

Desde la Facultad de Ingeniería, la interdisciplina es vista no solo como un complemento, sino como una urgencia formativa: *“Una necesidad, pero mayor, así grande, gigante, es la interdisciplina”*. En esta línea, también se reconoce que las dinámicas laborales actuales empujan a los futuros profesionales a desenvolverse en equipos diversos y con saberes cruzados: *“Finalmente la tendencia de todas las disciplinas es tender a trabajar en equipos multidisciplinarios”*. A nivel institucional, las autoridades universitarias destacan el potencial de los *minors* como espacios para formalizar la diversidad de saberes que conviven en la universidad: *“Tenemos una universidad que tiene todas las disciplinas dentro de un mismo campus... poder aprovechar esta diversidad y darle un carácter formal creo que es provechoso”*. Esta mirada refuerza el rol estratégico de los *minors* como mecanismos que favorecen trayectorias más integradas y coherentes. Desde el mundo laboral, esta necesidad se expresa con claridad: *“Espero que los estudiantes vayan más allá de lo técnico respecto a sus carreras. Eso también representa una oportunidad de amplitud desde el punto de vista cultural”*. Incluso algunos entrevistados relatan su experiencia personal, como quien afirma que cursar un *minor* en comunicación social le permitió *“tener una mirada más amplia respecto a los temas técnicos”*, sumando valor a su perfil profesional.

La modernización y la flexibilidad curricular son especialmente valoradas por las autoridades de la universidad, quienes mencionaron este beneficio en el 25,0% de sus respuestas a la pregunta sobre aportes para el estudiantado. Esto refleja una percepción clara de que tales elementos mejoran significativamente la experiencia formativa. Desde su perspectiva, los *minors* permitirían *“flexibilizar un poco los currículums [...] ofreciendo alternativas más diversas al estudiantado en términos de formación”*, dando cabida a rutas de aprendizaje más personalizadas y alineadas con los intereses de cada estudiante. Esta flexibilidad es especialmente valorada considerando que, como se señala en las entrevistas, *“en general, los estudiantes tienen la malla y nada más”*, y los *minors* podrían ser una vía para que *“el estudiante pueda elegir su ruta formativa complementando la carrera de origen”*.

En este sentido, se reconoce que los *minors* pueden abrir nuevas posibilidades para que los estudiantes desarrollen habilidades complementarias, construyan trayectorias propias y respondan a los desafíos del entorno con mayor preparación. Como lo señala una autoridad universitaria: “*son mecanismos efectivamente de flexibilidad curricular que vienen a ofrecer rutas alternativas de formación*”, lo que representa una oportunidad de gran valor desde la mirada estudiantil.

Las autoridades de la Facultad de Ingeniería valoran especialmente la formalización de subespecializaciones (6,2%) y el ordenamiento curricular (8,3%), mencionando estos aspectos en sus respuestas sobre beneficios para el estudiantado. Ambas ideas se vinculan con la percepción de que los *minors* pueden aportar claridad y estructura en una etapa formativa que muchas veces se vive como difusa: la elección de asignaturas electivas. Desde esta perspectiva, los *minors* actúan como una herramienta para organizar trayectorias formativas que de otro modo serían dispersas o tomadas sin una lógica clara. Tal como lo señaló una autoridad entrevistada, “*siempre es un problema esto de la elección de los electivos, entonces creo que eso que facilite como un camino [...] es una brecha que se aborda con esto de los minors*”. Asimismo, se reconoce que esta estructuración ayuda a que los estudiantes definan con mayor intención sus áreas de interés, pues “*al saber que todos esos electivos pertenecen a un minor, tal vez se facilite la selección y que sepan que va a estar de acuerdo con sus intereses*”. Así, los *minors* no solo ordenan la oferta académica, sino que también orientan al estudiante en la toma de decisiones, permitiéndoles construir un perfil más coherente y alineado con sus proyecciones profesionales

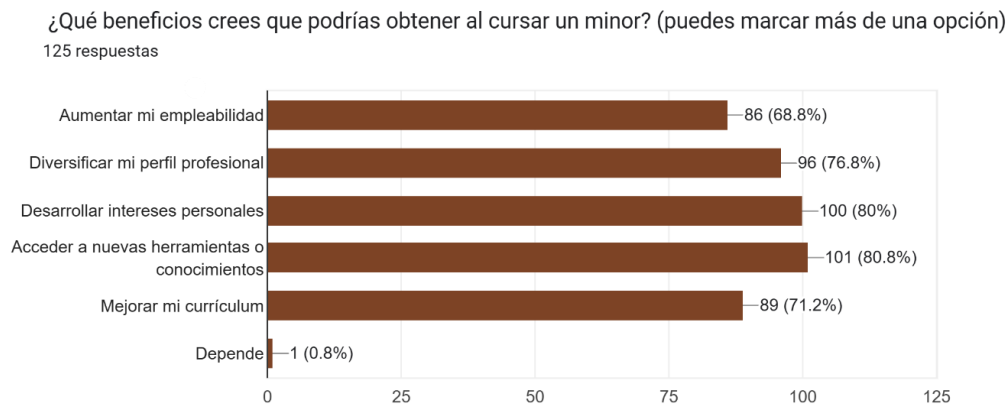
El mundo laboral no menciona beneficios relacionados con el ordenamiento curricular ni con la formalización de subespecializaciones, y solo un 3,8% de sus respuestas sobre beneficios estudiantiles alude al impulso de la investigación o la proyección hacia estudios de posgrado. Esta diferencia podría explicarse porque estos actores no están insertos en la lógica formativa universitaria cotidiana, lo que limita su visibilidad sobre aspectos estructurales del currículo o trayectorias académicas más profundas. Aun así, algunos entrevistados sí identificaron posibles efectos indirectos en la generación de conocimiento, como señaló uno de ellos: “*Otra cosa que puede que me equivoque, yo creo que quizás se empiecen a formar una especie de ciertas diferencias, como un grupo de ciertas élites en términos de conocimiento*”. Esta percepción, aunque aislada, deja entrever que incluso desde fuera

del sistema académico se reconoce el potencial de los *minors* para abrir caminos hacia niveles más avanzados de formación.

5.2.2 Impacto profesional proyectado

El segundo impacto proyectado más relevante identificado es el profesional. Para abordar esta dimensión, se consultó a los estudiantes respecto de los beneficios percibidos al acceder a este tipo de formación complementaria, permitiendo la selección de múltiples opciones. Los resultados muestran una valoración altamente positiva de los posibles efectos en la trayectoria profesional, destacando especialmente la diversificación del perfil profesional, el aumento de la empleabilidad y la mejora del currículum vitae (ver Figura 5.1).

Ilustración 5.1: Percepción de beneficios asociados a cursar un *minor*.



Fuente: Elaboración propia

En cuanto a los beneficios profesionales atribuidos a los *minors*, los tres grupos de actores clave coinciden en su valoración, aunque desde énfasis diferenciados (ver tabla 5.4).

Tabla 5.4: Distribución porcentual de menciones sobre impactos profesionales de los *minors* según grupos clave.

Impacto profesional	Autoridades facultad (Menciones / %)	Autoridades universidad (Menciones / %)	Mundo Laboral (Menciones / %)	Total (Menciones)	% Total
Armar proyectos con más impacto	3 (2,1%)	0 (0%)	2 (7,7%)	5	2,3%

Diferenciación en el mundo laboral	13 (9%)	6 (12,5%)	4 (15,4%)	23	10,5%
Oportunidades de conexión y vinculación con industrias	14 (9,7%)	3 (6,3%)	7 (26,9%)	24	11,0%
Tener una certificación avalada por la Universidad	15 (10,3%)	6 (12,5%)	0 (0%)	21	9,6%
Puede limitar las opciones laborales del estudiante	1 (0,7%)	0 (0%)	2 (7,7%)	3	1,4%

Fuente: Elaboración propia

Desde la perspectiva de las autoridades de la Facultad de Ingeniería, un 9,0% de las respuestas sobre beneficios estudiantiles aluden a la diferenciación en el mundo laboral, un 9,7% a las oportunidades de vinculación con la industria, y un 10,3% a la certificación avalada por la universidad. Respecto a la diferenciación laboral, las autoridades señalan que los *minors* permiten a los estudiantes “*tener más opciones laborales, ya con algún respaldo más en lo que se han especializado en ciertas áreas*”, lo que los posiciona favorablemente frente a egresados de otras universidades que no cuentan con esta formación complementaria. Se destaca que, desde el punto de vista del desarrollo profesional, el contar con un “*mini grado*” o un reconocimiento intermedio funciona como un diferenciador relevante al momento de la selección laboral. Incluso, “*si hay que decidir entre dos personas, una que haya cursado un minor y otra que no, el hecho de que lo haya hecho indica que tiene interés y pasión por esas temáticas*”, lo que aporta valor agregado. Además, se valora que estos programas amplían la perspectiva profesional, al dotar a los estudiantes de competencias y conocimientos “*que muchas veces no están relacionadas puntualmente con su área disciplinaria fundamental*”, lo cual “*les abre perspectiva, les permite una mejor lectura de problemas y ofertar soluciones con mayor impacto*”. En este sentido, los *minors* contribuyen a formar profesionales “*más íntegros, capaces de abordar problemas complejos y desafíos motivantes*”, consolidándolos como “*mejores ingenieros*” y profesionales más preparados para proyectarse y destacarse en el mundo laboral. Por su parte, las autoridades universitarias mencionan en un 12,5% de sus respuestas la diferenciación en el mercado laboral y, en igual proporción, la certificación formal avalada. En contraste, las oportunidades de conexión con la industria reciben una valoración algo menor, con un 6,3% de las menciones.

En contraste con las autoridades académicas, el mundo laboral otorga mayor importancia a las oportunidades de vinculación con la industria (26,9%) y a la diferenciación en el ámbito laboral (15,4%), según sus respuestas sobre beneficios estudiantiles. Este enfoque refleja una valoración más práctica y orientada a la inserción efectiva y temprana de los estudiantes en el entorno profesional. Las oportunidades de vinculación se entienden como un puente fundamental para que los estudiantes no solo accedan a empleos, sino que también se inserten en trabajos que estén alineados con sus intereses y competencias, lo cual lleva a una diferenciación al momento de entrar al mundo laboral. Como señala uno de los agentes del mundo laboral, estas conexiones *“preparan para un mejor onboarding”* y entregan *“mayores herramientas para insertarse en el mundo laboral”*. Aunque reconocen que la madurez laboral se desarrolla con la experiencia, valoran que un estudiante que llega con una base sólida de conocimientos y habilidades puede *“conectar más fácil”* con su trabajo cuando se le brinda el espacio adecuado. Asimismo, se destaca que esta vinculación es clave para que los egresados sean *“aventajados en el mercado”* y comiencen su carrera *“con una ventaja, partiendo 10 metros antes”*, lo que potencia sus posibilidades laborales. En este sentido, los *minors* no solo incrementan la diferenciación del perfil profesional, sino que también fortalecen la capacidad de encontrar empleos que realmente respondan a las pasiones e intereses de los estudiantes.

También se menciona, en un 7,7% de las respuestas, la capacidad de los *minors* para facilitar la ejecución de proyectos con mayor impacto. Se reconoce que estos programas generan oportunidades concretas para que los estudiantes participen en proyectos, estudios o análisis que respondan a las necesidades reales de las empresas. Como se señala, *“las empresas por lo general carecen de recursos para llevar a cabo ciertas iniciativas, y la universidad está formando profesionales capaces de llenar ese vacío y establecer una conexión efectiva con el mundo laboral”*. Esta percepción refuerza la importancia de fortalecer un vínculo *“más frecuente, permanente y cercano”* entre la universidad y el sector productivo, permitiendo que los estudiantes contribuyan con proyectos que tengan relevancia práctica y valor para la industria. No obstante, desde esta misma perspectiva, también surge una mirada complementaria que valora el perfil generalista como una fortaleza. Algunas voces destacan que *“el perfil generalista siempre es una ventaja”*, ya que permite tener *“una visión más global”* y abordar problemas desde múltiples ángulos. Sin embargo, esta visión no necesariamente se contrapone con la existencia de un *minor*. Como señalan algunos profesionales, contar con una subespecialización no significa que el estudiante deba limitarse exclusivamente a esa área, más bien, los *minors* se

entienden como una oportunidad para profundizar en ciertos intereses sin sacrificar la flexibilidad profesional. Así, la especialización y la visión amplia no se excluyen, sino que pueden coexistir como atributos complementarios que fortalecen el perfil del egresado.

En síntesis, el impacto profesional de los *minors* es ampliamente valorado por los distintos actores, aunque con énfasis diferenciados. Mientras las autoridades académicas reconocen su capacidad para certificar aprendizajes, organizar trayectorias formativas y otorgar un respaldo institucional que contribuya a la diferenciación del egresado, el mundo laboral enfatiza su utilidad práctica: la vinculación con las industrias, la capacidad de emprender proyectos relevantes y la posibilidad de acceder a empleos mejor alineados con los intereses del estudiante. Esta convergencia, con matices, evidencia que los *minors* son percibidos como herramientas estratégicas para potenciar la empleabilidad y enriquecer el perfil profesional, siempre que su diseño permita combinar profundidad formativa con flexibilidad y pertinencia en el entorno real del trabajo.

5.2.3 Impacto personal y social proyectado

Un aspecto que merece especial atención son los impactos personales que los estudiantes asocian a la experiencia de cursar un *minor*. Un 80% de ellos declara que espera desarrollar intereses personales a través de este tipo de formación complementaria, lo que refleja una expectativa que va más allá del ámbito estrictamente académico. Además, en las respuestas abiertas, el 11,5% de las respuestas iban orientadas a percepciones de valor personal o social, destacando la importancia de estos programas para nutrir el desarrollo individual, ampliar redes de contacto y generar satisfacción o sentido en relación con sus propios intereses.

En las entrevistas también surgieron menciones a impactos personales, como una mayor motivación y sentido de vocación, fortalecimiento de la confianza en los conocimientos y mayor identificación con la carrera. Aunque estas respuestas representaron solo un 8,7% del total, reflejan una dimensión significativa que no debe ser subestimada.

Estos hallazgos develan la idea de que los estudiantes valoran los *minors* como espacios de experiencia formativa integral. Para ellos, no se trata únicamente de adquirir conocimientos técnicos, sino de vivir procesos que fortalezcan su identidad profesional, sus redes humanas y su conexión con la

universidad. Por lo tanto, al momento de diseñar los programas, resulta clave considerar estos aspectos personales y relacionales, promoviendo entornos que fomenten la colaboración, el intercambio entre disciplinas y la formación de comunidades de aprendizaje significativas.

5.2.4 Impacto económico proyectado

Desde la perspectiva estudiantil, los aspectos económicos emergen como una barrera relevante. Ante la pregunta abierta sobre qué factores podrían desmotivar a cursar un *minor*, un 12,8% de las respuestas se refirió explícitamente al riesgo económico (ver Anexo 8). Este se vincula principalmente con el costo del programa, percibido como una carga adicional que podría dificultar el acceso para parte del estudiantado.

En cuanto a los impactos económicos proyectados a nivel institucional, las opiniones abordan dimensiones distintas del problema. Por un lado, algunas autoridades de la universidad no visualizan mayores riesgos financieros en la implementación de *minors*, ya que consideran que estos podrían desarrollarse utilizando la infraestructura y el cuerpo docente ya existente. Desde esta mirada, la implementación no requeriría gastos adicionales significativos, por lo que no supondría una amenaza para la estabilidad económica de la institución.

Sin embargo, aunque esta apreciación es válida en términos de operación básica, desde el ámbito financiero se advierte que existen otros riesgos económicos asociados, especialmente cuando no se realiza una adecuada planificación. El director de finanzas de la universidad advierte que estos riesgos surgen, por ejemplo, al diseñar *minors* que requieran recursos extraordinarios o que no generen interés suficiente entre los estudiantes o el mercado laboral. Señala que una mala elección, como desarrollar un *minor* costoso en términos de infraestructura sin una demanda clara, puede traducirse en un problema económico concreto para la universidad, obligando incluso a su eventual cierre.

En este sentido, no se trata de visiones contradictorias, sino complementarias: mientras algunas autoridades enfatizan la viabilidad operativa bajo condiciones controladas, otras alertan sobre los riesgos derivados de una planificación deficiente. Esta complementariedad evidencia la necesidad de un enfoque articulado entre los distintos actores involucrados para garantizar que los *minors* sean sostenibles tanto desde el punto de vista económico como formativo. Solo a través de una

planificación rigurosa, que considere la demanda estudiantil, los costos reales y la pertinencia del contenido, será posible asegurar su viabilidad y evitar decisiones que comprometan recursos institucionales.

5.2.5 Impacto administrativo e institucional proyectado

Desde una perspectiva institucional, los programas de *minors* son percibidos como una herramienta con alto potencial transformador dentro de la universidad. En este análisis, se agruparon indistintamente las respuestas de todos los actores entrevistados, dado que no resultaba pertinente separarlas para esta dimensión. Las entrevistas evidencian múltiples beneficios administrativos y estratégicos, proyectados tanto a nivel interno como externo de la institución. En total, se identificaron 104 menciones vinculadas a impactos positivos, agrupadas en distintas dimensiones que reflejan una visión amplia del valor que puede tener esta oferta formativa (ver Anexo 9).

Uno de los beneficios más destacados corresponde a las oportunidades de conexión y vinculación con la industria (23,1%), percibidas como una vía para que la universidad se mantenga actualizada, pertinente y alineada con las demandas del entorno.

Estas conexiones no solo fortalecen la formación práctica del estudiantado, sino que también generan un valor estratégico para la institución. Como se plantea en las entrevistas, este vínculo “*obliga a estar muy al día en términos de las cosas que están pasando*”, lo que “*le hace muy bien a la universidad*” al mantenerla activa y conectada con la realidad. Además, se destaca que una articulación más estrecha con el medio permite que las carreras ofrezcan experiencias formativas alineadas con los desafíos reales, acercando el aula al mundo profesional y favoreciendo la creación de alianzas estratégicas con sectores clave. Estas instancias también pueden contribuir a que la universidad responda mejor a las necesidades sociales y locales, facilitando la formación de profesionales con una mayor sensibilidad hacia su entorno y con competencias más pertinentes para el mundo laboral. En esta misma línea, se identifica un fuerte deseo de promover una interdisciplinariedad real (19,2%), en general las entrevistas reflejan un consenso transversal sobre la necesidad de que los *minors* no solo se desarrollen entre departamentos dentro de Ingeniería, sino que evolucionen hacia propuestas conjuntas con otras facultades. Esta visión se expresa en citas como “*esperamos tener minors entre departamentos, y después entre facultades*”, o “*esto es una*

oportunidad para que otras facultades también comiencen a lanzar sus minors". Se destaca el potencial formativo de experiencias compartidas entre estudiantes de diversas áreas, lo que *"enriquece la experiencia"* y favorece una formación más integral. También se proyecta que esta apertura permitiría abordar temas complejos que *"no podemos abordar nosotros solos"*, fortaleciendo así la misión institucional de avanzar hacia una formación más transversal y colaborativa.

La modernización y flexibilidad curricular (18,3%) se destacan como impactos institucionales clave, en este sentido los *minors* son percibidos como una herramienta para actualizar las mallas, incorporar trayectorias más personalizadas y responder de forma más ágil a las demandas del entorno. Como se señala en las entrevistas, *"los programas son muy poco flexibles... el minor le da esa flexibilidad curricular importante"* y *"esto da pie a mucha más flexibilidad"*. Esta transformación también podría mejorar la imagen externa, como menciona un entrevistado, el *minor* *"aporta modernidad, es un beneficio para la universidad"*. Este dinamismo académico contribuye directamente a la competitividad institucional (8,7%). Varias voces indican que los *minors* *"nos ponen al día"*, *"nos diferencian de otras universidades"* y permiten a la universidad estudiada *"mantenerse más rápidamente en línea con los requerimientos de la sociedad"*. Así, se posicionan como una herramienta estratégica para reforzar el prestigio y capacidad adaptativa de la universidad frente al sistema de educación superior.

En menor proporción, también se mencionan beneficios como el impulso a la investigación y los estudios de posgrado (7,7%), la posibilidad de abordar temáticas no consideradas actualmente por las carreras (5,8%) y la generación de sistemas académicos más conectados entre sí (3,8%). Además, se reconoce que los *minors* pueden favorecer una mayor colaboración entre docentes, mejorar el trato dentro de la comunidad universitaria y contribuir al cumplimiento de los objetivos del plan estratégico institucional.

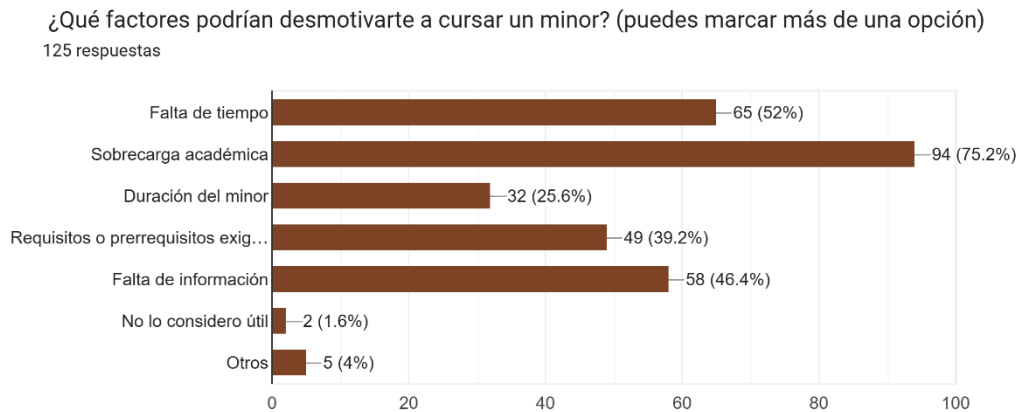
En conjunto, estos hallazgos reflejan que los *minors* no solo representan una innovación académica centrada en el estudiantado, sino que también tienen el potencial de consolidarse como una estrategia institucional de alto impacto. Su implementación puede fortalecer a la universidad al potenciar la vinculación con el entorno, impulsar la modernización curricular, fomentar la interdisciplinariedad, y aumentar su competitividad frente a otras instituciones. En este sentido, los *minors* no solo benefician

a quienes los cursan, sino que también enriquecen estructuralmente a la universidad, posicionándola como una institución más flexible, actualizada y conectada con los desafíos del presente y del futuro.

5.2.6 Condiciones institucionales para una implementación efectiva

Los resultados obtenidos permiten identificar una serie de condiciones fundamentales para que la implementación de *minors* en la Facultad de Ingeniería tenga un impacto positivo y sostenible. Aunque la mayoría de los estudiantes valoran favorablemente esta herramienta formativa, existen barreras relevantes que pueden desincentivar su participación (ver Figura 5.2), destacando principalmente la sobrecarga académica (75,2%), la falta de tiempo (52%) y la insuficiente difusión o información sobre los programas (46,4%). Estas limitaciones reflejan una realidad que debe ser gestionada con una mirada integral y estratégica para no comprometer la efectividad de los *minors* como complemento curricular.

Ilustración 5.2: Factores desmotivadores a cursar un *minor*.



Fuente: Elaboración propia

Además, otros aspectos como los prerrequisitos exigentes y la duración del *minor* también representan obstáculos estructurales que requieren atención e implican la responsabilidad institucional de remover las barreras que limitan su acceso y continuidad.

Al analizar las dificultades percibidas en mayor profundidad, se identifican cinco categorías de riesgo (ver Anexo 8), siendo el académico e institucional el más destacado (con 16% de las respuestas). En

este ámbito, la presencia de topes de horarios, cupos limitados, problemas logísticos y falta de articulación con el currículo actual subrayan la necesidad de una coordinación rigurosa para evitar que la implementación se vea obstaculizada por factores organizativos.

Además, la consulta abierta a los estudiantes sobre las características que consideran necesarias en los *minors* permitió organizar sus expectativas en siete categorías temáticas (ver Anexo 10). La relevancia disciplinar y profesional (24,7% de las respuestas) sobresale, con un énfasis claro en la vinculación con el mundo laboral, la aplicación práctica y la generación de oportunidades concretas, reflejando una demanda de pertinencia y utilidad que debe ser el norte del diseño curricular. En segundo lugar, la flexibilidad académica (21,2% de las respuestas) emerge como un requisito indispensable, con menciones recurrentes a la compatibilidad horaria, modalidades híbridas o virtuales, ausencia de prerrequisitos y adecuación a las mallas, aspectos críticos para que los estudiantes puedan incorporar los *minors* sin sobrecargar su carga.

La importancia de la difusión y orientación (19,4% de las respuestas) también destaca como un elemento estructural para el éxito, evidenciando la urgencia de fortalecer los canales comunicacionales para entregar información clara, accesible y oportuna, condición necesaria para la inscripción informada y la retención, sobre todo cuando al consultar a los estudiantes si conocían qué es un *minor* académico, solamente un 51,6% respondió afirmativamente. Se destaca además la estructura y diseño curricular (17,6% de las respuestas), con foco en la multidisciplinariedad, diversidad temática y coherencia con los perfiles de egreso, lo cual se alinea con la búsqueda de programas modernos y flexibles que respondan a las necesidades actuales. Finalmente, la calidad pedagógica, los aspectos administrativos y la identidad personal, aunque con menor presencia, complementan esta visión integral.

Los resultados de las entrevistas sobre las condiciones necesarias para una implementación exitosa de los *minors* (ver Tabla 5.5) muestran que el 34,9% de las respuestas se orientaron hacia la necesidad de una gestión académica y administrativa eficiente, reflejando la importancia de este aspecto dentro del discurso de los entrevistados. Dentro de esta categoría destacan aspectos como una gestión simple y clara del proceso de inscripción, criterios definidos de selección tanto para los *minors* como para los estudiantes, reglamentos específicos y un respaldo institucional sólido. Es llamativo que desde la propia facultad se haya planteado la necesidad de definir criterios de ingreso para los estudiantes, lo

cual contrasta con la visión de las autoridades universitarias, quienes apuestan por una apertura más amplia. Esta diferencia sugiere una tensión entre la búsqueda de orden interno y los lineamientos de inclusión institucional, lo cual deberá ser resuelto con políticas claras y consensuadas.

La dimensión curricular y de pertinencia temática representó el 31,9% de las menciones dentro de esta categoría, lo que confirma la alta importancia que se le otorga a que los *minors* estén actualizados, sean flexibles y respondan a las necesidades del mercado laboral.

Tabla 5.5: Condiciones institucionales necesarias para asegurar el impacto del programa.

<i>Categoría</i>	<i>Total de menciones</i>	<i>% del total (n=166)</i>
Diseño Curricular y Pertinencia	53	31,9%
Gestión Académica y Administrativa	58	34,9%
Infraestructura y Recursos	28	16,9%
Evaluación y Aseguramiento de la Calidad	25	15,1%
Acompañamiento Estudiantil	2	1,2%
Total	166	100%

Fuente: Elaboración propia

En cuanto a infraestructura y recursos, un 16,9% de las respuestas se relaciona con requerimientos como la disponibilidad de aulas, soporte virtual y material actualizado. Dentro de esta categoría, destaca el hecho de que desde las autoridades de la facultad se hace alusión directa a la necesidad de contar con espacios adecuados, aspecto que no fue considerado en los relatos de las autoridades centrales de la universidad, lo que sugiere una desconexión entre los niveles operativos y centrales de la unidad académica.

Respecto a la percepción de riesgos, se observan diferencias relevantes entre los distintos actores entrevistado (ver Anexo 11). Desde la Facultad de Ingeniería, el 18,75% de las menciones dentro de esta categoría alude a la burocracia institucional como un factor crítico que puede entorpecer la implementación. Este punto no fue mencionado por autoridades de la universidad lo que refuerza la necesidad de alinear percepciones para evitar que las decisiones estratégicas ignoren trabas reales del

entorno operativo. Asimismo, el 19% de las respuestas dentro de esta categoría se refiere a los toques de horario como barrera recurrente, mientras que la sobrecarga académica fue mencionada en un 12,7%, lo que coincide con la primera causa de desmotivación percibida por los estudiantes (75,2% de los entrevistados).

Otra diferencia importante es que mientras las autoridades centrales se centraron casi exclusivamente en la sobrecarga académica (de estudiantes y docentes), desde la Facultad se identificaron múltiples riesgos adicionales, como falta de cupos, problemas logísticos y necesidad de proactividad estudiantil. Estas percepciones más amplias desde las facultades deben ser consideradas cuidadosamente al momento de definir el reglamento, los criterios de evaluación y los mecanismos de aseguramiento de calidad del programa.

Por último, si bien la categoría de evaluación y aseguramiento de la calidad no fue la más mencionada dentro de esta categoría (15,1% de las respuestas), su presencia transversal en entrevistas y respuestas abiertas sugiere que los mecanismos de seguimiento y mejora continua serán claves para garantizar la sostenibilidad del programa.

En síntesis, una implementación efectiva de los *minors* en la Facultad de Ingeniería requiere abordar de manera simultánea y coordinada cinco dimensiones: pertinencia curricular, gestión administrativa, recursos e infraestructura, evaluación continua y acompañamiento. La evidencia cuantitativa y cualitativa sugiere que existen diferencias relevantes entre los actores sobre los posibles obstáculos y condiciones necesarias, por lo que será imprescindible construir mecanismos de gobernanza y diálogo que permitan integrar estas perspectivas y dar coherencia institucional al diseño y ejecución de los *minors*.

5.2.7 Recomendaciones para la implementación efectiva de los *minors*

A partir de los resultados expuestos, se hace evidente que la implementación de programas de *minors* en la Facultad de Ingeniería analizada representa una oportunidad estratégica para avanzar hacia una educación más flexible, conectada con el entorno y alineada con los desafíos contemporáneos de la formación profesional. Sin embargo, para que este potencial se materialice de forma efectiva y

sostenible, se requiere una implementación cuidadosa, guiada por principios de coherencia institucional, equidad de acceso y excelencia académica.

En primer lugar, resulta clave diseñar un modelo de gestión colaborativa claro y participativo, que articule a los distintos niveles institucionales involucrados: autoridades de la Facultad, unidades centrales de la universidad y representantes estudiantiles. La evidencia muestra percepciones divergentes entre los distintos actores sobre barreras, riesgos y condiciones necesarias, lo que hace preciso un espacio formal de coordinación que permita alinear criterios, anticipar conflictos operativos y dar legitimidad a las decisiones.

En segundo lugar, se recomienda asegurar una coherencia curricular real entre los *minors* y los planes de estudio de origen, evitando topes de horarios y exigencias incompatibles con las trayectorias de los estudiantes. Para esto, es fundamental avanzar hacia un diseño flexible, con prerrequisitos mínimos, horarios compatibles y mecanismos efectivos de convalidación. La inclusión de modalidades híbridas o virtuales puede facilitar la compatibilidad académica y promover la equidad en el acceso.

En relación con la pertinencia formativa, se sugiere que el diseño de cada *minor* contemple una vinculación activa con el mundo laboral, incorporando temáticas de alto valor para la empleabilidad y la innovación. La consulta sistemática a empresas, egresados y representantes sectoriales debe ser parte del proceso de diseño y actualización. Asimismo, los *minors* deben promover una formación interdisciplinaria efectiva, no solo entre departamentos de una misma facultad, sino también entre facultades distintas, lo que requiere voluntad institucional y apertura administrativa.

Uno de los aspectos más importantes para el éxito de la implementación es la estrategia de difusión institucional. En total, se registraron 74 menciones al preguntar sobre las estrategias de difusión que deberían considerarse para este caso, a lo largo de las 28 entrevistas, reflejando la diversidad y complejidad de las propuestas. La estrategia más señalada fue “comunicar efectivamente la información y los beneficios del programa”, con 20 menciones (27% del total), seguida por “charlas informativas dirigidas a alumnos que pueden tomar el programa” (12,2%) y la propuesta de incluir a estudiantes secundarios y de primeros años en las acciones de difusión (13,5%). Estas cifras evidencian un interés transversal por mejorar la comprensión del estudiantado sobre el valor y funcionamiento de estos programas. Además, se destacaron estrategias como el uso de redes sociales

institucionales (12,2%), el diseño visual claro de las mallas curriculares que incluyan explícitamente los *minors* (8,1%) y la necesidad de utilizar todos los medios institucionales disponibles (9,5%). En conjunto, estas recomendaciones apuntan a que la difusión debe ser multicanal, planificada y pedagógica.

Dado que uno de los principales riesgos identificados es la sobrecarga académica y la falta de información clara, es imprescindible fortalecer los mecanismos de difusión, orientación y acompañamiento. Se recomienda diseñar campañas de comunicación accesibles y con lenguaje cercano, así como habilitar tutorías o consejerías académicas especializadas para apoyar la elección y el avance dentro de los *minors*. Además, se podría considerar que estudiantes egresados de estos programas actúen como embajadores o referentes de difusión, estrategia que también fue sugerida en las entrevistas.

En el plano administrativo, se requiere simplificar los procesos de inscripción y matrícula, definiendo criterios transparentes de acceso y estableciendo plataformas digitales amigables que permitan el seguimiento del avance del estudiante. Además, se deben prever recursos adecuados en infraestructura, aulas y plataformas virtuales, lo que exige una planificación anticipada desde las unidades responsables.

Por último, es indispensable establecer mecanismos sólidos de evaluación y mejora continua, que permitan monitorear la implementación, recoger retroalimentación de los participantes y ajustar el programa de forma oportuna. La creación de indicadores específicos, encuestas de satisfacción, revisión periódica de los contenidos y espacios de escucha activa serán clave para asegurar la calidad y sostenibilidad de la iniciativa.

En síntesis, los *minors* tienen el potencial de convertirse en un eje transformador de la formación universitaria, siempre que su implementación se base en una lógica de colaboración institucional, flexibilidad curricular y orientación a la mejora continua. Estas recomendaciones, basadas en evidencia empírica y recogidas desde múltiples miradas del ecosistema universitario, buscan contribuir a una puesta en marcha sólida, coherente y alineada con el propósito formativo de la institución.

6. Discusión y conclusiones

6.1 Discusión

La proyección del impacto de los *minors* en la Facultad de Ingeniería analizada revela una importante convergencia en torno al alto interés estudiantil por estos programas, junto con una diversidad de expectativas entre los distintos actores del ecosistema universitario. Esta diversidad, lejos de representar una debilidad, puede convertirse en una oportunidad estratégica para diseñar una oferta académica que responda simultáneamente a los intereses individuales del estudiantado y a los objetivos institucionales de la facultad y la universidad.

Uno de los hallazgos más significativos de este estudio es la divergencia entre las percepciones del estudiantado y las autoridades respecto al valor de los *minors*. Mientras los estudiantes priorizan beneficios personales y vocacionales, como el sentido, la motivación, el desarrollo de intereses y la diferenciación profesional, las autoridades académicas tienden a poner el énfasis en impactos estructurales, como la modernización curricular, la eficiencia administrativa y la alineación con el perfil de egreso. Esta diferencia de enfoque sugiere la existencia de una brecha de expectativas que, si no es abordada mediante mecanismos participativos, podría comprometer la efectividad de la implementación. Como plantean Parra y Ruiz (2020), la coherencia entre diseño institucional y experiencia estudiantil es clave en programas educativos exitosos.

Además, la asimetría en la valoración de ciertos impactos resulta reveladora, mientras los beneficios personales y sociales son ampliamente destacados por los estudiantes, tienden a ser menos reconocidos por autoridades y empleadores. Esta desconsideración de dimensiones menos cuantificables podría limitar el potencial transformador de los *minors*, especialmente si se subordinan exclusivamente a criterios de eficiencia institucional o empleabilidad. Keefe (2006) y DiPaolo (2016) coinciden en que una visión reduccionista de los beneficios formativos puede generar desajustes entre oferta y expectativas reales del estudiantado.

En esta línea, los resultados muestran que más del 70 % de las preferencias estudiantiles se concentran en áreas como Negocios, Ciencia de Datos, Tecnologías de la Información e Ingeniería Aplicada. Este patrón confirma que los estudiantes buscan complementar su formación base con herramientas técnicas y estratégicas alineadas a las exigencias del entorno profesional actual. Sin embargo, el

análisis de benchmarking reveló que la oferta temática en universidades chilenas aún se concentra en áreas técnicas tradicionales, muchas veces limitadas por facultad. Esta disonancia entre oferta y demanda expone una tensión que podría afectar el atractivo y la adopción de estos programas si no se toman decisiones basadas en evidencia. En línea con lo propuesto por Vidal (2019) y Cordero González et al. (2022), una gestión curricular centrada en el usuario requiere considerar activamente las preferencias reales del estudiantado como insumo para el diseño de programas pertinentes y sostenibles.

En términos pedagógicos, los *minors* se configuran como una herramienta concreta para avanzar hacia un enfoque curricular más modular, flexible y centrado en el estudiante. Tal como lo destacan Malagón Plata (2019) y Leask et al. (2021), este tipo de estructura permite personalizar trayectorias formativas, combinar profundización disciplinaria con exploración interdisciplinaria y generar mayor sentido en la experiencia educativa. Los resultados muestran que tanto autoridades como estudiantes valoran esta flexibilidad, aunque desde miradas distintas, mientras las primeras apuntan al ordenamiento curricular y la formalización de subespecializaciones informales, el estudiantado destaca la posibilidad de diversificar su perfil, encontrar nuevos intereses y configurar un camino más significativo y coherente.

Sin embargo, este potencial debe gestionarse cuidadosamente, considerando los múltiples riesgos de implementación que emergen con claridad en los hallazgos. La sobrecarga académica fue señalada como el principal desincentivo para cursar un *minor*, seguido por barreras logísticas, escasa articulación curricular, falta de cupos y posibles efectos en la duración de los estudios. Este escenario no solo implica desafíos operativos, sino también éticos. Si estos obstáculos no se abordan desde un enfoque de equidad, existe el riesgo de que los *minors* terminen beneficiando solo a estudiantes con menor carga académica, más recursos o mayor autonomía, generando una segmentación no deseada dentro del estudiantado. Lemaitre y Zenteno (2012) advierten que cualquier innovación curricular debe estar acompañada de medidas que aseguren inclusión, para no reproducir desigualdades estructurales al interior de las instituciones. En este sentido, la preocupación por un acceso desigual fue compartida por autoridades y representantes del mundo laboral, quienes advierten que, sin un diseño justo y accesible, estos programas podrían consolidar ventajas en lugar de democratizar oportunidades. Al mismo tiempo, algunos actores identificaron esta situación como una oportunidad para repensar las condiciones institucionales de apoyo al estudiantado, promoviendo mejoras en la

planificación curricular, la modalidad de enseñanza, la carga académica y la comunicación institucional.

Otro de los riesgos relevantes asociados a la implementación de *minors*, que, si bien no fue mencionado explícitamente por los entrevistados, resulta pertinente incluir desde el análisis de la autora, es su posible efecto sobre la duración de los estudios de pregrado. Si bien estos programas están pensados como trayectorias complementarias, existe la posibilidad de que, en contextos donde no se articulen adecuadamente con el plan de estudios base, terminen generando una sobrecarga académica que derive en retrasos en la titulación. Estudios previos, como el de Elizalde García y López Cruz (2019), advierten que la falta de integración de actividades extra-aula en la estructura curricular puede provocar desmotivación, competencia con los cursos disciplinares y decisiones estratégicas por parte del estudiantado que prolongan su egreso. Este riesgo no solo tiene consecuencias individuales, sino también institucionales y económicas. Allende-Pino et al. (2022) señalan que la titulación tardía puede afectar los procesos de acreditación y sostenibilidad financiera de las instituciones, además de generar cargas económicas adicionales para estudiantes que financian sus estudios con beneficios públicos, especialmente en contextos de gratuidad.

En este escenario, se vuelve fundamental que los *minors* se diseñen con una lógica curricular integrada, utilizando espacios ya existentes (como electivos) o mediante sistemas de convalidación flexible. Además, se recomienda fortalecer mecanismos de planificación académica, acompañamiento estudiantil y tutorías personalizadas. Como plantea Núñez Naranjo (2020), una estrategia efectiva para reducir la deserción y el rezago académico es la implementación de modelos de acompañamiento que consideren las particularidades de cada estudiante, integrando variables académicas, económicas, sociales e institucionales. De este modo, se puede promover no solo la eficiencia terminal, sino también una experiencia formativa más equitativa y centrada en el desarrollo integral del estudiantado.

Respecto a las condiciones necesarias para una implementación exitosa, el estudio identifica varios factores críticos, la existencia de una gestión académica eficiente, criterios de articulación curricular claros, disponibilidad de infraestructura, una oferta temáticamente pertinente y mecanismos de evaluación y monitoreo desde la etapa inicial. Este último punto cobra especial relevancia al considerar que ninguna de las universidades analizadas en el benchmarking contaba con sistemas formales y sistemáticos de evaluación de impacto de sus *minors*. Keefe (2006) ya advertía esta

debilidad, y autores como DiPaolo (2016) y Diallo y Gerhardt (2017) recomiendan incorporar elementos experienciales, retroalimentación constante y estrategias de mejora continua como parte esencial de este tipo de programas. En esta línea, el trabajo de Maluenda y Ulloa (en prensa) permite contrastar y enriquecer los hallazgos de este estudio. Estos autores advierten que, a pesar del interés por los *minors*, aún existen vacíos importantes en su diseño, implementación y evaluación. Limitaciones como la estandarización excesiva, baja capacidad adaptativa y desconexión con problemáticas sociales emergentes pueden limitar el potencial innovador y transformador de estos programas. En consecuencia, se vuelve imprescindible promover un diseño flexible, interdisciplinario y contextualizado.

Además, se evidenció cierta descoordinación entre autoridades de facultad y del nivel central respecto a los énfasis y preocupaciones en torno a la implementación. Mientras en la facultad se destacan aspectos operativos y pedagógicos, como burocracia, logística o carga académica, en el nivel central el foco se orienta hacia lineamientos estratégicos más generales. Esta desalineación puede dificultar la implementación sostenida de los *minors* si no se crean espacios coordinados de planificación y ajuste entre los distintos niveles institucionales.

Finalmente, la investigación también identificó un potencial aún no del todo explorado: el uso estratégico de los *minors* como mecanismos para fortalecer la identidad institucional. Algunas autoridades visualizaron la posibilidad de integrar temáticas como sostenibilidad, ciudadanía universitaria y responsabilidad social en la oferta de *minors*, articulando con ello un perfil de egreso coherente con los valores de la institución. Esta perspectiva, poco mencionada por los estudiantes, podría representar una vía para alinear fines institucionales con motivaciones individuales, dotando de mayor sentido colectivo a los procesos de formación. En este escenario, los *minors* no solo serían herramientas para aumentar la empleabilidad, sino también instrumentos de diferenciación académica y cultural para la facultad y la universidad.

Más allá del análisis de resultados, este estudio aporta al conocimiento y a la gestión académica en varios niveles. En primer lugar, entrega evidencia empírica actualizada sobre los programas de *minors* desde una perspectiva contextualizada en la educación superior chilena, particularmente en una facultad de ingeniería, lo que constituye un aporte poco explorado en la literatura nacional. En segundo lugar, el enfoque metodológico permitió integrar distintas miradas, estudiantiles, institucionales y del

mundo laboral, visibilizando tensiones, complementariedades y oportunidades que rara vez se analizan de forma conjunta. Esta triangulación aporta una comprensión más rica y útil para la toma de decisiones.

Desde el punto de vista proyectivo, la investigación no se limita a describir percepciones, sino que explora posibles impactos cualitativos y cuantitativos, anticipando efectos académicos, sociales, administrativos y económicos. Este enfoque permitió generar recomendaciones específicas para el diseño, la implementación y la evaluación de *minors*, aportando herramientas concretas de gestión curricular. Asimismo, el estudio identifica vacíos institucionales como la ausencia de mecanismos de monitoreo y evaluación continua, lo que abre una línea de mejora transversal aplicable a cualquier unidad académica que busque innovar desde una lógica centrada en el estudiante.

6.2 Conclusiones

El presente estudio tuvo como objetivo general proyectar el impacto de los programas *minors* en la Facultad de Ingeniería de una universidad chilena, abordando tanto sus fuentes de valor como sus posibles efectos en diferentes ámbitos. Este propósito se cumplió a través de los objetivos específicos, que permitieron identificar fuentes de agregación de valor desde perspectivas nacional e institucional, describir expectativas e impactos potenciales, sistematizar las percepciones diferenciadas de estudiantes, autoridades y empleadores, y proponer condiciones clave para una implementación exitosa.

Uno de los principales hallazgos es que los *minors* son altamente valorados por estudiantes, autoridades y actores del mundo laboral, quienes reconocen su potencial para generar impactos positivos en lo académico, profesional, personal e institucional. Sin embargo, su éxito dependerá decisivamente del modo en que se diseñen, comuniquen y gestionen. No basta con su existencia formal, sino que se requiere una voluntad institucional sólida, visión estratégica y capacidad de adaptación para evitar que estos programas queden relegados a una función simbólica o marginal.

Más allá de su aporte instrumental, los *minors* emergen como catalizadores de innovación en la educación superior. Pueden constituirse en espacios privilegiados para experimentar con metodologías activas, enfoques pedagógicos interdisciplinarios y modelos formativos pertinentes, vinculados con las transformaciones sociales y productivas actuales. Su implementación favorece una enseñanza

centrada en el estudiante, orientada a la resolución de problemas reales, que promueve el desarrollo de competencias como la adaptabilidad, el pensamiento crítico y la colaboración interprofesional. Asimismo, ofrecen una oportunidad concreta para diversificar las modalidades de enseñanza, incorporando componentes híbridos, experiencias internacionales y formatos flexibles que respondan a trayectorias no lineales y distintos niveles de autonomía estudiantil.

6.2.1 Limitaciones del estudio

Aunque este estudio proporciona una caracterización detallada del fenómeno analizado, presenta algunas limitaciones importantes. En primer lugar, la muestra estudiantil estuvo compuesta mayoritariamente por estudiantes avanzados de Ingeniería Civil Industrial, lo que limita la posibilidad de generalizar los resultados a otras carreras o niveles académicos. Además, si bien la población objetivo de la Facultad de Ingeniería asciende a 4.065 estudiantes de pregrado, la muestra final consideró solo 125 participantes, lo que representa una proporción pequeña y condiciona la representatividad estadística de los resultados. Esta limitación es relevante al momento de interpretar los hallazgos y su aplicabilidad a la totalidad de la comunidad estudiantil.

En segundo lugar, el análisis de impactos se fundamenta en percepciones y expectativas, dado que los programas de *minors* aún no se encuentran plenamente implementados en la unidad académica objeto de estudio. Finalmente, aunque se aplicó un enfoque cualitativo robusto y se realizó una triangulación con benchmarking, la falta de acceso a ciertos datos institucionales restringió la profundidad del análisis en aspectos relacionados con la gestión y la evaluación. En particular, contar con información más detallada sobre procesos internos de implementación, indicadores de desempeño u otras iniciativas similares de formación complementaria habría permitido un análisis más completo. Asimismo, una vinculación más directa con los equipos responsables de diseñar o ejecutar los *minors*, así como el acceso a datos comparativos de otras universidades, habría enriquecido sustantivamente la interpretación de los hallazgos y su proyección institucional.

Adicionalmente, la selección de la muestra de entrevistados se basó en el criterio de saturación teórica, es decir, se consideró suficiente una vez que la información recopilada dejó de aportar nuevas categorías o perspectivas relevantes. Esto implica que, si bien la muestra no es estadísticamente representativa ni generalizable a toda la población estudiantil o institucional, resulta adecuada para

comprender en profundidad las percepciones y experiencias de los actores clave involucrados en la implementación de los *minors*.

6.2.2 Líneas abiertas para futuras investigaciones

A pesar de los avances logrados, este estudio deja abiertas varias preguntas que invitan a profundizar el conocimiento sobre el impacto real y sostenido de los programas *minors*. En primer lugar, se vuelve crucial avanzar hacia estudios longitudinales que permitan seguir las trayectorias de egresados a lo largo del tiempo, evaluando no solo su inserción laboral, sino también su desarrollo profesional, vocacional y personal. Esto permitiría observar si los beneficios esperados se concretan efectivamente en el largo plazo.

Asimismo, se requiere una indagación más sistemática del impacto económico-financiero, considerando tanto los costos institucionales asociados a su diseño, gestión y evaluación, como las implicancias económicas para el estudiantado. En paralelo, cobra relevancia el desarrollo de metodologías que permitan captar resultados formativos menos visibles, como el desarrollo de competencias socioemocionales, la motivación académica, el sentido de pertenencia o la construcción de identidad profesional, aspectos altamente valorados, pero poco abordados en evaluaciones tradicionales.

Otra línea prioritaria apunta al estudio de estrategias para prevenir y mitigar la sobrecarga académica, especialmente en estudiantes que enfrentan condiciones de vulnerabilidad o trayectorias no lineales. La exploración de modelos de acompañamiento académico personalizados, planificación curricular flexible, tutorías o integración efectiva de los *minors* al plan base puede ofrecer alternativas concretas para mejorar la equidad y sostenibilidad de estos programas.

Finalmente, una dimensión clave y aún poco explorada es la coordinación interdepartamental e interdisciplinaria como condición habilitante para su implementación. Comprender qué factores favorecen o dificultan dicha articulación, tanto a nivel operativo como político, permitirá avanzar en diseños más coherentes, colaborativos e innovadores.

7. Referencias

- Albornoz, L., & Moris, M. (2017). *Evaluación de la implementación del minor interdisciplinario para la carrera de Ingeniería civil mecánica de la Universidad de Talca: A un año de la implementación.*
- Allende-Pino, C., Arancibia-Bustos, A., Torres-Llanos, C., & Velasco-San Martín, P. (2022). Cumplimiento del ciclo de finalización en pregrado: un estudio sobre licenciatura, egreso y titulación oportuna en la Facultad de Ciencias Sociales de la Universidad de Chile. *Revista Educación Superior y Sociedad*, 34(1), 925–950. <https://doi.org/10.54674/ess.v34i1.443>
- Alzate Ortiz, F. A., Rivera Granco, J. E., & Sierra Cadavid, M. E. (2019). Gerencia y aprendizaje organizacional en el contexto de la educación. *Revista Paradigma*, 40(2).
- Arbesú García, M. I. (1996). *El sistema modular Xochimilco*. Biblioteca UAM Xochimilco.
- Arona Castillo, E. M. (2022). *Metodología de análisis de revisión documental para la actualización curricular de carreras universitarias.*
- Bassaw, B., Roff, S., McAleer, S., Roopnarinesingh, S., De Lisle, J., Teelucksingh, S., et al. (2003). Students' perspectives on the educational environment, Faculty of Medical Sciences, Trinidad. *Medical Teacher*, 25(5), 522–526.
- Bernal Jiménez, M. C., & Rodríguez Ibarra, D. L. (2019). Las tecnologías de la información y comunicación como factor de innovación y competitividad empresarial. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=84959429009>
- Bravo Cedeño, M. C., & Aviles Sotomayor, V. M. (2020). Influencia de los procesos administrativos en la calidad productiva de las instituciones de educación superior y extensiones universitarias de Manabí. *RECIMUNDO*, 4(3), 251–266. [https://doi.org/10.26820/recimundo/4.\(3\).julio.2020.251-266](https://doi.org/10.26820/recimundo/4.(3).julio.2020.251-266)

- Coloma, C. (1997). Marco referencial para la gestión curricular universitaria. En CINDA (Ed.), *Gestión docente universitaria: Modelos comparados* (Vol. 2). CINDA.
- Coy, H. (2020). Innovación pedagógica en educación superior. *Revista de Investigación y Transdisciplinaria en Educación, Empresa y Sociedad*.
- Delgado, C. C., Reyes, M. M., & Ríos Muñoz, D. (2014). *Evaluación y acreditación de la educación superior: Tendencias, prácticas y pendientes en torno a la calidad educativa* (3), 27.
- del Pilar, R., López, G., Carmona, L. A., Martín, S., Exequiel, C., Villalobos, P., Andrea, P., & Ponce, P. (2016). Evaluación del curriculum por estudiantes de Fonoaudiología de la Universidad de Concepción, Chile. *Educación Médica Superior*, 30(4).
- Diallo, L., & Gerhardt, K. (2017). Designing academic leadership minor programs: Emerging models. *Journal of Leadership Education*, 16(2), 92–108. <https://doi.org/10.12806/V16/I2/R6>
- DiPaolo, D. G. (2016). Leadership isn't minor—but it can be. *Journal of Leadership Education*, 15(4), 153–166. <https://doi.org/10.12806/V15/I4/A4>
- Dirección General de Pregrado UCN. (s.f.). ¿Qué es un Minor? - DGPRE. https://dgppe.ucn.cl/wp-content/uploads/documentosDGPRE/Minor_QueEsUnMinor.pdf
- Elizalde García, A. A., & López Cruz, G. (2019). *La mejora de las trayectorias escolares de los estudiantes de la Licenciatura en Diseño Gráfico de la Universidad de Sonora*. Zincografía, 3(5), 5–19. <https://doi.org/10.32870/zcr.v0i5.64>
- Espinoza, M., & Eduardo, L. (2012). Estado actual del sistema de aseguramiento de la calidad y el régimen de acreditación en la educación superior en Chile. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=60425033005>
- Espinoza, O., & González, L. E. (2012). Estado actual del aseguramiento de la calidad de la educación superior en Chile. *Revista de la Educación Superior*, 41(2), 87–109.
- Facultad de Economía y Negocios. (2024). *Guía de Minors – Universidad de Chile*.

- Feria Avila, H., Matilla González, M., & Mantecón Licea, S. (2020). La entrevista y la encuesta: ¿métodos o técnicas de indagación empírica?
- Fontalvo Herrera, T. (2013). La innovación para la generación de valor en los procesos de calidad. *Revista Científica*, 8(14).
- Fu, Y., & Zhang, L. (2018). Double major or minor: Do they provide an advantage in the labor market? An application of inverse probability weighting with regression adjustment. *Journal of Education & Psychology*, 41(3), 29–57. <https://doi.org/10.3966/102498852018094103002>
- Haber-Curran, P., & Tillapaugh, D. (2013). Leadership learning through student-centered and inquiry-focused approaches to teaching adaptive leadership. *Journal of Leadership Education*, 12(1), 92–116.
- Herrera, A., & Didriksson, A. (1999). La construcción curricular: Innovación, flexibilidad y competencias. *Educación Superior y Sociedad*, 10(2), 29–52.
- Jagno, R. (2024). Integrating Hirosaki University's SALC into a Minor Program. *Studies in Self-Access Learning Journal*, 15(4), 453–465. <https://doi.org/10.37237/150406>
- Julio Quintana, P. del C. (2020). Importancia del modelo de gestión empresarial para las organizaciones modernas. *Revista Enfoques*, 4(16), 272–283. <https://doi.org/10.33996/revistaenfoques.v4i16.99>
- Keefe, R. H. (2006). Students graduating with academic minors offered by CSWE-accredited BSW programs: From where do they come and to where do they go? *Arete*. <https://www.researchgate.net/publication/282816613>
- Khuri, N., Lee, W., Lehmkuhl-Dakhwe, K. V., VanHoven, M., & Khuri, S. (2020). Interdisciplinary minor in bioinformatics: First results and outlook. *Proceedings of the 51st ACM Technical Symposium on Computer Science Education*, 407–412. <https://doi.org/10.1145/3328778.3366804>

- Leask, B., Torres-Hernández, A. M., Bustos-Aguirre, M. L., & de Wit, H. (2021). *Reimaginar la internacionalización del currículo: Mejores prácticas y posibilidades prometedoras*.
- Lemaitre, M. J., & Zenteno, M. E. (2012). *Aseguramiento de la calidad en Iberoamérica: Educación Superior Informe 2012*.
- León De Herdó, R. E., & Zerpa, M. M. (2022). Socioformación y el diseño curricular en la construcción de saberes. *Revista Digital del Doctorado en Educación*, 8(15). <https://doi.org/10.55560/arete.2022.15.8.4>
- Link, H. L. (2021). *Minors matter: How interdisciplinary solutions benefit institutions and students*. <https://www.academicimpressions.com/minors-matter/>
- Magendzo, A. (1986). *Curriculum y cultura en América Latina*. Programa Interdisciplinario de Investigaciones en Educación.
- Malagón Plata, L. A. (2019). *El currículo: Fundamentos teóricos y prácticos*. Sello Editorial Universidad del Tolima.
- Maluenda, J., & Ulloa, C. (en prensa). *Análisis de los Minors académicos a partir de un estudio de benchmarking nacional e internacional*. *Revista Praxis & Saber*.
- Medrano, C. (2010). *Buenas prácticas del aseguramiento de la calidad de la educación superior en Chile*. CNA.
- Núñez Naranjo, A. F. (2020). Deserción y retención: retos en la educación superior. *Retos de la Ciencia*, 4(9), 15–23. <https://doi.org/10.53877/rc.4.9.20200701.02>
- OECD. (2018). *The future of education and skills: Education 2030*. OECD.
- Orjuela, S., & Sandoval, P. (2012). *Guía del estudio de mercado para la evaluación de proyectos*.
- Oteiza Morra, F., & Miranda Vera, H. (2001). Desarrollo curricular: Una mirada desde la innovación en la enseñanza de la matemática. *Pensamiento Educativo*, 29, 195–230.

- Paola Cordero González, Y., Jáuregui Mora, S. Z., & Meza Morillo, R. G. (2022). Tendencias y desafíos políticos y socioculturales de la educación superior contemporánea en Latinoamérica.
- Parashar, A. K., & Parashar, R. (2012). Innovations and curriculum development for engineering education and research in India. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 56, 685–690.
- Parra Robledo, R., & Ruiz Bueno, C. (2020). Evaluación de impacto de los programas formativos. *Revista Educación*, 44(2). <https://doi.org/10.15517/revedu.v44i2.40281>
- Payton, P. W. (1961). Origins of the terms "major" and "minor" in American higher education. *History of Education Quarterly*, 1(2), 57–63.
- Pérez, R. (2002). La evaluación de programas en el marco de la educación de calidad. *Revista de Educación*, 4, 43–76.
- Piza Burgos, N. D., Amaiquema Márquez, F. A., & Beltrán Baquerizo, G. (2019). Métodos y técnicas en la investigación cualitativa. *Revista Conrado*, 15(70), 455–459.
- Registros Académicos UC. (s.f.). *Alternativas académicas - Registros Académicos UC*. <https://registrosacademicos.uc.cl/informacion-para-estudiantes/alternativas-academicas/>
- Rivas Navarro, M. (2000). *Innovación educativa: Teoría, procesos y estrategias*.
- Robles, B. (2011). La entrevista en profundidad: Una técnica útil dentro del campo antropológico.
- Rodríguez Vargas, R., Peña Fernández, J., Bone Lajones, I., & Angulo Porozo, C. (2022). Aprendizaje interdisciplinario mediante la actividad física y el deporte. *Ciencia y Educación*, 3(8), 6. <https://orcid.org/0000-0002-4195-7365>
- Roldán Santamaría, L. M. (2005). Elementos para evaluar planes de estudio en la educación superior. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=44029111>
- Robbins, S. P., & Coulter, M. (2018). *Administración* (13ª ed.).

- Taerwe, L. (2024). *Engineer of the future: Engineering education at universities of science & technology in Europe to tackle global challenges*. CESAER. <https://doi.org/10.5281/zenodo.10972834>
- Tight, M. (2021). Globalization and internationalization as frameworks for higher education research. *Research Papers in Education*, 36(1), 52–74.
- UDD. (s.f.). *Información Web Cursos OD I 2016 – CCP*. <https://www.udd.cl/wp-content/uploads/2016/06/Informaci%C3%B3n-Web-Cursos-OD-I-2016-CCP.pdf>
- Universidad de los Andes. (s.f.). *Minors UANDES - Universidad de los Andes*. <https://www.uandes.cl/minors>
- Varas Contreras, M., Zúñiga Sepúlveda, M., Maluenda Albornoz, J., & Sylvester Steel, M. (2017). Una experiencia en el uso del benchmarking para la educación en ingeniería.
- Vázquez Parra, J. C., & Ortiz Meillón, V. (2018). Innovación educativa como elemento de la doble responsabilidad social de las universidades.
- Vicerrectoría Académica - Usach. (2021). *Protocolo para el diseño, articulación e implementación de minors* USACH. https://www.vra.usach.cl/sites/vra/files/paginas/protocolo_minor_version_1_mayo_2021.pdf
- Vidal, E. (2019). Enseñanza modular en el desarrollo de la competencia resolución de problemas en estudiantes universitarios. *Desafíos*, 10(1), 33–40. <https://doi.org/10.37711/desafios.2019.1.1.58>

8. Anexos

Anexo 1: Encuesta realizada de manera online a estudiantes de pregrado de la Facultad de Ingeniería de la universidad chilena estudiada.

1. Datos generales:
 - a. Correo institucional
 - b. Carrera a la que perteneces
2. Conocimiento general:
 - a. ¿Conoces qué es un *minor* académico?, si la respuesta es No, explicar que es un *minor* para asegurar la continuación de la encuesta.
 - b. ¿Te gustaría que existiera esta opción en tu facultad?
3. Interés potencial
 - a. ¿Estarías interesado/a en cursar un *minor* si se implementara en la Facultad de Ingeniería?
4. Áreas temáticas
 - a. ¿Qué temáticas te gustaría que se ofrecieran como *minors*?
5. Percepción de valor
 - a. ¿Qué beneficios crees que podrías obtener al cursar un *minor*?
 - Aumentar mi empleabilidad
 - Diversificar mi perfil profesional
 - Desarrollar intereses personales
 - Acceder a nuevas herramientas o conocimientos
 - Mejorar mi currículum
 - Otra
 - b. ¿Percibes algún otro valor que no se consideró en la pregunta anterior?
6. Posibles barreras
 - a. ¿Qué factores podrían desmotivar a cursar un *minor*?
 - Falta de tiempo
 - Sobrecarga académica
 - Duración del *minor*
 - Requisitos o prerrequisitos exigentes

- Falta de información
 - No lo considero útil
 - Otros
 - b. ¿Percibes alguna dificultad que no se consideró en la pregunta anterior?
7. Sugerencias y expectativas
- a. Desde tu perspectiva, ¿Qué características deberían tener los programas como un *minor* para resultar atractivos y útiles para estudiantes de ingeniería?

Anexo 2: Pauta para entrevistas en profundidad realizada a autoridades de la facultad y universidad estudiada

1. ¿Cuál es su cargo actual y cómo se relaciona con el desarrollo de programas como los *minors*?
2. ¿Qué cree que busca aportar esta propuesta a la formación de los estudiantes?
3. ¿Cómo cree que los objetivos de este tipo de programas podrían contribuir al perfil de egreso de las carreras?
4. ¿Qué beneficios académicos, personales o profesionales imagina que pueden obtener los estudiantes al cursar un *minor*?
5. ¿Qué valor considera que este tipo de programas podría generar a nivel institucional (facultad o universidad)?
6. ¿Qué necesidades actuales de la formación en ingeniería podrían abordarse a través de un programa como este?
7. ¿Qué factores considera clave para que este programa tenga un impacto real y positivo?
8. ¿Qué desafíos o riesgos cree que podrían dificultar su implementación efectiva?
9. ¿Qué estrategias de difusión cree que serían efectivas para dar a conocer el programa a estudiantes y comunidad universitaria?

10. ¿Conoce otras experiencias similares en universidades o facultades, dentro o fuera del país, que puedan servir como referencia?
11. ¿Qué condiciones institucionales cree que se necesitan para asegurar la continuidad y fortalecimiento del programa a largo plazo?
12. ¿Cómo visualiza la participación del cuerpo académico y estudiantil en la implementación de los *minors*?
13. ¿Qué recomendaciones entregaría para maximizar el impacto formativo de esta iniciativa?

Anexo 3: Pauta completa para agentes del mundo laboral para entrevistas

1. ¿Cuál es su cargo actual y a qué se dedica su organización?
2. ¿Ha tenido experiencia trabajando con egresados/as o estudiantes en práctica provenientes de carreras de ingeniería?
3. ¿Está familiarizado/a con los programas de especialización o formación complementaria (como los *minors*)?
4. Desde su mirada profesional, ¿qué valor ve en que los estudiantes de ingeniería puedan profundizar en áreas distintas o complementarias a su formación base a través de un *minor*?
5. ¿Qué beneficios cree que podrían tener estos programas en los estudiantes que lleguen al mundo laboral?
6. ¿Qué características técnicas y personales cree que podrían desarrollar quienes cursen un *minor*, y cómo podrían diferenciarse de otros profesionales en el entorno laboral?
7. ¿Qué brechas del perfil de los/as ingenieros/as actuales cree que podrían abordarse mediante programas de formación complementaria?
8. ¿Qué aspectos considera fundamentales para que un programa como este tenga impacto real en la formación profesional?

9. ¿Conoce otras experiencias o modelos similares en empresas, universidades o países?
10. ¿Qué aprendizajes cree que podrían rescatarse de esas experiencias?
11. ¿Cree que este tipo de programas tiene potencial para consolidarse y crecer en el tiempo?
12. ¿Visualiza alguna forma en que las empresas puedan involucrarse más activamente en este tipo de iniciativas?
13. ¿Qué recomendaciones haría para asegurar que estos programas sean pertinentes y útiles para los desafíos del mundo laboral actual?
14. ¿Hay algún mensaje final que quisiera entregar desde su experiencia?

Anexo 4: Resultados de benchmarking de universidades acreditadas de excelencia con programas de *minors*

Tabla 8.1: Resultados de benchmarking de universidades acreditadas de excelencia con programas de *minors*

<i>Institución</i>	<i>Estado de acreditación</i>	<i>Nivel</i>	<i>Años</i>	<i>¿Cuenta con programa de minors?</i>	<i>¿Cuenta con programa de minors para carreras de Ingeniería?</i>
Pontificia Universidad Católica De Chile	Acreditada	De Excelencia	7	Si	Si
Universidad de Chile	Acreditada	De excelencia	7	Si	Si
Pontificia Universidad Católica De Valparaíso	Acreditada	De Excelencia	7	Si	Si

Universidad Adolfo Ibáñez	Acreditada	De Excelencia	6	Si	Si
Universidad Andrés Bello	Acreditada	De Excelencia	6	Si	Si
Universidad Austral De Chile	Acreditada	De Excelencia	6	No	No
Universidad Católica Del Norte	Acreditada	De Excelencia	6	Si	Si
Universidad De Concepción	Acreditada	De Excelencia	7	No	No
Universidad De Los Andes	Acreditada	De Excelencia	6	Si	Si
Universidad De Santiago De Chile	Acreditada	De Excelencia	7	Si	Si
Universidad De Tarapacá	Acreditada	De Excelencia	6	No	No
Universidad De Valparaíso	Acreditada	De Excelencia	6	Si	No

Universidad Del Desarrollo	Acreditada	De Excelencia	6	Si	Si
Universidad Diego Portales	Acreditada	De Excelencia	6	Si	Si
Universidad Técnica Federico Santa María	Acreditada	De Excelencia	6	No	No
Universidad de Talca	Acreditada	De excelencia	6	Si	Si

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 5: Categorías temáticas de interés para programas de *minors* según estudiantes de la facultad de ingeniería

Tabla 8.2: Categorías temáticas de interés para programas de *minors* según estudiantes de la facultad de ingeniería

<i>Categoría temática</i>	<i>Temas incluidos</i>	<i>Frecuencia absoluta</i>	<i>Porcentaje (%)</i>
Negocios y Gestión	Administración de empresas (19), Economía (13), Gestión (8), Gestión de personas (5), Gestión de proyectos (5), Marketing (4), Liderazgo (2), Políticas públicas (2), Productividad (1), Entorno internacional (1)	60	30,3%
Tecnologías de la Información y Ciencia de Datos	<i>Data Science</i> (21), <i>Business Intelligence</i> (6), Inteligencia Artificial (13), <i>Machine Learning</i> (1), Lenguajes de programación (3),	49	24,7%

	Software (1), Tecnología y ciencias de la computación (3), <i>Computer science</i> (1)		
Ingeniería Aplicada	Control y automatización (7), Control y Calidad (1) Desarrollo web y aplicaciones (9), Robótica (5), Diseño mecánico (2), Electrónica de potencia (1), Mecánica (1), Modelación matemática (1), Optimización (2), Operaciones (1), Tablero eléctrico (1), Tribología (1)	32	16,2%
Ciencias Básicas y de la Salud	Anatomía (2), Biología (1), Biomedicina (1), Medicina (2), Ciencias (3), Psicología (2), Manejo de laboratorios químicos (1)	12	6,1%
Innovación y Emprendimiento	Innovación y emprendimiento (10)	10	5,1%
Comunicación y Habilidades Transversales	Comunicación (2), Idiomas (5), Alfabetización tecnológica (1), Ofimática (1), Trabajo en plantas (1)	10	5,1%
Energía y Transporte	Transporte y energía (4), Sostenibilidad (2), Logística (3)	9	4,5%
No definido / Indeciso	No lo sé (6)	6	3,0%
Minería y Metalurgia	Minería (2), Metalurgia marina (1), Geometalurgia (1)	4	2,0%
Diseño e Innovación Técnica	Diseño (1), Diseño de prótesis y órtesis (1), Videojuegos (1)	3	1,5%
Estadística	Estadística (3)	3	1,5%

Total	198	198	100%
-------	-----	-----	------

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 6: Temáticas prioritarias identificadas por actores clave con relación a programas de *minors*

Tabla 8.3: Temáticas prioritarias identificadas por actores clave con relación a programas de *minors*.

<i>Temática</i>	<i>Autoridades facultad</i>	<i>Autoridades universidad</i>	<i>Agentes del mundo laboral</i>	<i>Total</i>	<i>% Total</i>
Ciencia de datos	5 (26.3%)	1 (6.7%)	0 (0%)	6	12.5%
ESG	0 (0%)	0 (0%)	2 (14.3%)	2	4.2%
Gestión de riesgos	0 (0%)	1 (6.7%)	0 (0%)	1	2.1%
Habilidades blandas	1 (5.3%)	1 (6.7%)	6 (42.9%)	8	16.7%
Innovación y emprendimiento	4 (21.1%)	0 (0%)	3 (21.4%)	7	14.6%
Inglés	0 (0%)	0 (0%)	2 (14.3%)	2	4.2%
Inteligencia Artificial	6 (31.6%)	1 (6.7%)	0 (0%)	7	14.6%
Valores de la universidad	0 (0%)	5 (33.3%)	0 (0%)	5	10.4%

Políticas de la universidad	0 (0%)	5 (33.3%)	0 (0%)	5	10.4%
Sustentabilidad	3 (15.8%)	1 (6.7%)	1 (7.1%)	5	10.4%
Total	19 (100%)	15 (100%)	14 (100%)	48 (100%)	100%

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 7: Detalle de impactos percibidos en estudiantes según actores entrevistados

Tabla 8.4: Detalle de impactos percibidos en estudiantes según actores entrevistados.

	<i>Menciones autoridades facultad</i>	<i>%</i>	<i>Menciones autoridades universidad</i>	<i>%</i>	<i>Menciones Agentes del mundo laboral</i>	<i>%</i>	<i>Total</i>	<i>%Total</i>
Armar proyectos con más impacto	3	2,1%	0	0%	2	7,7%	5	2,3%
Diferenciación en el mundo laboral	13	9%	6	12,5%	4	15,4%	23	10,5%
Formación multidisciplinaria	20	13,8%	10	20,8%	5	19,2%	35	16,0%

Formalización de las especializaciones que los alumnos realizaban de manera informal	9	6,2%	2	4,2%	0	0%	11	5,0%
Mayor confianza en sus conocimientos	3	2,1%	1	2,1%	0	0%	4	1,8%
Mayor identificación con sus carreras	1	0,7%	0	0%	0	0%	1	0,5%
Mayor investigación, grupos de interés y estudios de posgrado	7	4,8%	0	0%	1	3,8%	8	3,7%
Mayor motivación y sentido de vocación	11	7,6%	2	4,2%	1	3,8%	14	6,4%

Modernización y flexibilidad curricular	7	4,8%	12	25%	0	0%	19	8,7%
Oportunidades de conexión y vinculación con las industrias	14	9,7%	3	6,3%	7	26,9%	24	11,0%
Orden dentro de su carrera	12	8,3%	1	2,1%	0	0%	13	5,9%
Puede limitar las opciones laborales del estudiante	1	0,7%	0	0%	2	7,7%	3	1,4%
Tener una certificación avalada por la Universidad, respaldando los	15	10,3%	6	12,5%	0	0%	21	9,6%

conocimientos								
Tener una subespecialización o profundización de un tema dentro de su carrera	29	20%	5	10,4%	4	15,4%	38	17,4%
Total	145	100%	48	100%	26	100%	219	100%

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 8: Dificultades adicionales percibidas para cursar un *minor*, agrupadas por tipo de riesgo.

Tabla 8.5: Dificultades adicionales percibidas para cursar un *minor*, agrupadas por tipo de riesgo.

<i>Tipo de riesgo/dificultad</i>	<i>Respuestas incluidas</i>	<i>Frecuencia total</i>	<i>Porcentaje</i>
Riesgo académico/institucional	Tope de horarios (12), No poder tomarlo por estar haciendo la memoria de título (1), Falta de coherencia en plan de electivos (1), Falta de salas (1), Los cupos (1), Logística (1), Modalidad del programa (2), Consideración de personas que hicieron el <i>minor</i> (1)	20	16%
Riesgo económico	Costo económico del programa (16)	16	12,8%

Riesgo pedagógico	Docentes no capacitados (1), Poco enfoque práctico (1), Que no sea de buena calidad o desactualizado (1), Que no sean exigentes o acordes al contexto (1), La complejidad del curso (2), Abordaje abrupto de temáticas (1)	7	5,6%
Riesgo personal / vocacional	Desinterés en la temática (1), Importancia (1), No saber a qué área “casarse” (1), Cambio de intereses personales (2)	5	4%
No se perciben dificultades adicionales	No (77)	77	61,6%
Total		125	100%

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 9: Impactos proyectados institucionales percibidos por los entrevistados.

Tabla 8.6: Impactos proyectados institucionales percibidos por los entrevistados.

<i>Impacto identificado</i>	<i>Total de menciones</i>	<i>% del total (104)</i>
Oportunidades de conexión y vinculación con las industrias	24	23,1%
Deseo de una interdisciplinariedad real, que se expanda a otras facultades	20	19,2%
Modernización y flexibilidad curricular	19	18,3%
Competitividad institucional y con otras universidades	9	8,7%
Mayor investigación, grupos de interés, estudios de posgrado	8	7,7%

Abordar temáticas que no abordan las carreras actualmente	6	5,8%
Armar proyectos con más impacto	5	4,8%
Oportunidad de generación de sistemas que conversen entre sí	4	3,8%
Mayor calidad institucional	2	1,9%
Mayor colaboración entre los profesores	2	1,9%
Tiene potencial para consolidarse	3	2,9%
Mejora del trato en la comunidad	1	1,0%
Ejecución de los objetivos del plan estratégico institucional	1	1,0%
Total general	104	100%

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 10: Características deseadas en un programa *minor* por parte de los estudiantes, según categorías temáticas.

Tabla 8.7: Características deseadas en un programa *minor* por parte de los estudiantes, según categorías temáticas.

<i>Categoría temática</i>	<i>Respuestas incluidas</i>	<i>Frecuencia total</i>	<i>Porcentaje</i>
---------------------------	-----------------------------	-------------------------	-------------------

Flexibilidad académica	Cursos flexibles (5), Flexibilidad horaria (11), Modalidad híbrida o virtual (3), Que se adapten a los horarios (1), Que no sean extensos (4), Que no haya prerrequisitos (1), Que se adapten a las mallas (5), Que se oferten en el espacio de electivos (5), Poder realizar más de un <i>minor</i> (1)	36	21,2%
Calidad pedagógica	Clases dinámicas (3), Contenidos actualizados (3), Buena calidad (1), Profesores dedicados (4), Que sean estrictos en nota/resultados (2), Que no generen sobrecarga académica (2), Cursos en inglés (1)	16	9,4%
Relevancia disciplinar y profesional	Temas actuales y alineados al mundo laboral (17), Enfoque práctico (17), Conexión con la industria (2), Incluir oportunidades laborales (1), Realizar convenios con empresas (4), Conexión con posgrado (1)	42	24,7%
Estructura y diseño curricular	Enfoque multidisciplinario (7), Ofrecer subespecialización (5), Que sean complementarios al perfil de egreso (1), <i>Minor</i> asociado a cada carrera (1), Coherencia curricular dentro del <i>minor</i> (2), Que aporten créditos (1), Temas ajenos a la malla (5), Cursos diversos (2), Que sean variados (1), Tener certificado asociado (5)	30	17,6%
Difusión y orientación	Difusión desde primeros años (4), Difusión en ferias (1), Difusión en medios (8), Ofrecer información clara (10), Informar beneficios (6), Estudiar intereses del estudiantado (3), Que se realice una preinscripción (1)	33	19,4%
Acceso y condiciones administrativas	Costo incluido en arancel (4), Tener cupos limitados (1), Que sea motivador (1), Requisito de asistencia (1), Accesibles (2), Cursos cortos (1), Cursos interesantes (1)	11	6,5%
Identidad y diferenciación personal	Que contribuya al desarrollo como persona/profesional (1), Que te diferencie de tus compañeros (1)	2	1,2%

Total	170	170	100%
-------	-----	-----	------

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 11: Riesgos o desafíos percibidos por los entrevistados.

Tabla 8.8: Riesgos o desafíos percibidos por los entrevistados.

<i>Riesgo o Factor</i>	<i>Autoridades facultad</i>	<i>Autoridades universidad</i>	<i>Personas del mundo laboral</i>	<i>Total (63)</i>	<i>% Total</i>
Burocracia institucional	9 (18.75%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	9	14.3%
Cupos limitados para los estudiantes	6 (12.5%)	1 (7.1%)	0 (0.0%)	7	11.1%
El estudiante tiene que ser proactivo	11 (22.9%)	3 (21.4%)	1 (100%)	15	23.8%
No hay riesgos económicos	1 (2.1%)	1 (7.1%)	0 (0.0%)	2	3.2%
Regirse por la legislación vigente	0 (0.0%)	1 (7.1%)	0 (0.0%)	1	1.6%
Riesgos económicos por mala elección	0 (0.0%)	2 (14.3%)	0 (0.0%)	2	3.2%
Sobrecarga académica profesores	6 (12.5%)	1 (7.1%)	0 (0.0%)	7	11.1%
Sobrecarga académica y dificultad	6 (12.5%)	2 (14.3%)	0 (0.0%)	8	12.7%
Topones de horario	9 (18.75%)	3 (21.4%)	0 (0.0%)	12	19.0%
Totales	48 (100%)	14 (100%)	1 (100%)	63	100%

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 12: Categorización de respuestas abiertas sobre otros valores percibidos al cursar un *minor*.

Tabla 8.9: Categorización de respuestas abiertas sobre otros valores percibidos al cursar un *minor*.

<i>Categoría</i>	<i>Respuestas incluidas</i>	<i>Frecuencia total</i>	<i>Porcentaje</i>
Académicos	Actualizar mis conocimientos y habilidades (3), Complementar mis conocimientos con los de otras áreas (4), Especialización (2), Nutrir mi aprendizaje universitario (1), Profundizar más en mis conocimientos de cierta área (1), Reforzar lo aprendido (1), Tener más competencias profesionales (1), Conseguir más créditos (1)	14	12,4%
Sociales / Personales	Ampliar redes (6), Aprender algo que me guste (3), Formación integral (1), Sentirte completo y con conocimientos (1), Valor auto personal (1), Distrainimiento (1)	13	11,5%
Laborales / Profesionales	Aumentar mis posibilidades de hacer un posgrado (1), Claridad al elegir un área de trabajo o empleo a futuro (1), Competitividad internacional (2), Saber si realmente es la carrera que quiero para mi futuro (1)	5	4,4%
Administrativos / Institucionales	Mayor valor a estudiar mi carrera (1), Mejor calidad de profesionales egresados de la universidad (1), Eliminar ramos de la malla e incluirlos en un <i>minor</i> (2)	4	3,5%
Económicos	Mejorar mi situación económica (1)	1	0,9%

Indefinido / No aplica	No (73), No lo sé (3)	76	67,3%
Total	113	113	100%

Fuente: Elaboración propia.

UNIVERSIDAD DE CONCEPCIÓN – FACULTAD DE INGENIERIA

RESUMEN DE MEMORIA DE TITULO

Departamento: Departamento de Ingeniería Civil Industrial

Carrera: Ingeniería Civil Industrial

Nombre del memorista: Catalina Constanza Fonseca Cayún

Título de la memoria: Proyección del impacto de los *minors* en la Facultad de Ingeniería de una Universidad Chilena

Fecha de la presentación oral:

Profesor(es) guía: Jorge Ignacio Maluenda Albornoz y Ángela Carola Zenteno Hidalgo

Profesor(es) Revisor(es): Jorge Jiménez del Río

Concepto:

Calificación:

Resumen
Esta investigación tuvo como objetivo proyectar el impacto de los programas <i>minors</i> en la Facultad de Ingeniería de una universidad chilena, identificando sus fuentes de valor, sus posibles impactos en distintas dimensiones (académica, personal/social, institucional, económica y profesional), y las condiciones necesarias para una implementación efectiva. Para ello, se utilizó una metodología

mixta que combinó encuestas a 125 estudiantes de pregrado, entrevistas semiestructuradas a 28 autoridades y expertos, y un análisis comparado de experiencias nacionales, mediante un benchmarking. Los resultados indican que los estudiantes perciben fuertemente que los *minors* pueden agregar valor en su formación profesional (82,4%), facilitar nuevas trayectorias académicas (66,4%) y generar impactos personales como mayor motivación o sentido vocacional (62,4%). También se identificaron impactos proyectados a nivel institucional, como la competitividad, la modernización curricular y la diferenciación frente a otras universidades. No obstante, se evidencian diferencias en las apreciaciones entre actores: mientras el estudiantado reconoce impactos personales y sociales, las autoridades tienden a enfatizar únicamente lo académico, profesional o administrativo. Dentro de las condiciones necesarias para una implementación efectiva, se identificaron factores clave como la necesidad de una gestión académica eficiente, claridad en la difusión, pertinencia curricular, disponibilidad de infraestructura y evaluación continua. También se reconocieron riesgos como la sobrecarga académica, la falta de cupos y la burocracia institucional, especialmente señalada por actores de la Facultad de Ingeniería. Una limitante relevante es el sesgo en la muestra estudiantil, compuesta mayoritariamente por estudiantes de quinto y sexto año y de Ingeniería Civil Industrial, lo que condiciona parcialmente la generalización de los resultados. Se concluye que los *minors* tienen un alto potencial transformador, pero su impacto real dependerá de cómo se diseñen, gestionen e integren en la cultura académica de la universidad.