



**Universidad  
Andrés Bello®**  
Conectar • Innovar • Liderar

## **INFORME DE AUTOEVALUACIÓN**

### **PROGRAMA DE MAGÍSTER EN CIENCIAS DE LA COMPUTACIÓN**

Santiago, septiembre 2022



## Tabla de contenido

A.	INTRODUCCIÓN .....	6
i.	La Facultad de Ingeniería .....	8
ii.	El Programa de Magíster en Ciencias de la Computación.....	10
iii.	El proceso de Autoevaluación.....	12
B.	CRITERIOS DE EVALUACIÓN PARA PROGRAMAS DE MAGÍSTER ACADÉMICO .....	13
1.	DEFINICIÓN CONCEPTUAL .....	13
1.1.	Resultados encuestas asociadas al criterio .....	15
2.	CONTEXTO INSTITUCIONAL.....	16
2.1.	Entorno institucional e Institucionalidad del Área de Postgrado .....	16
2.1.1.	La Vicerrectoría de Investigación y Doctorado (VRID).....	19
2.1.2.	La Vicerrectoría Académica (VRA) .....	19
2.1.2.1.	La Dirección de Postgrados de la Facultad.....	20
2.1.2.2.	La Dirección de Aseguramiento de la Calidad de la Facultad.....	20
2.1.3.	Resultados de Investigación en la UNAB.....	20
2.2.	Sistema de organización interna.....	25
2.2.1.	Dirección del Programa.....	28
2.2.2.	Comité Académico del Programa.....	29
2.2.3.	Secretaría Académica del Programa .....	32
2.3.	Resultados encuestas asociadas al criterio .....	32
3.	CARACTERÍSTICAS Y RESULTADOS DEL PROGRAMA .....	34
3.1.	Carácter, objetivos y perfil de egreso.....	34

3.2.	Requisitos de admisión y proceso de selección .....	42
3.2.1.	Requisitos de admisión .....	42
3.2.2.	Proceso de Selección .....	43
3.2.3.	Caracterización de la población estudiantil .....	48
3.3.	Estructura del programa y plan de estudios.....	48
3.3.1.	Descripción de líneas de investigación, cursos y profesores relacionados.....	56
3.3.2.	Actividad final y examen de grado .....	62
3.3.3.	Metodología de enseñanza-aprendizaje y sistema de desempeño académico de los estudiantes .....	65
3.3.4.	Evaluación y actualización del plan de estudios .....	68
3.4.	Progresión de estudiantes y evaluación de resultados .....	70
3.4.1.	Sistema de seguimiento académico y medición de la eficiencia de la enseñanza .....	71
3.4.2.	Retención, deserción, eliminación académica y tiempo de permanencia .....	73
3.4.3.	Sistema de seguimiento de graduados y retroalimentación .....	76
3.4.4.	Participación de alumnos en actividades de investigación.....	78
3.5.	Resultados encuestas asociadas al criterio .....	83
4.	CUERPO ACADÉMICO .....	88
4.1.	Características generales .....	88
4.2.	Trayectoria, productividad y sustentabilidad .....	90
4.2.1.	Líneas de investigación de los académicos del Programa.....	91
4.2.2.	Análisis de productividad .....	93
4.3.1	Selección y contratación de académicos .....	96
4.3.2	Definiciones y rol de los directores de tesis .....	98
4.2.3.	Jerarquía académica.....	98

4.2.4.	Evaluación desempeño docente .....	100
4.3.	Resultados encuestas asociadas al criterio .....	102
5.	RECURSOS DE APOYO .....	104
5.1.	Apoyo institucional e infraestructura .....	104
5.1.1.	Equipamiento e instalaciones .....	105
5.1.2.	Recursos bibliográficos .....	109
5.1.3.	Beneficios de carácter económico .....	111
5.2.	Vinculación con el Medio .....	113
5.3.	Resultados encuestas asociadas al criterio .....	117
6.	CAPACIDAD DE AUTORREGULACIÓN .....	120
6.1.	Resultados encuestas asociadas al criterio .....	123
C.	SÍNTESIS DEL PROCESO DE AUTOEVALUACIÓN .....	126
D.	PLAN DE DESARROLLO .....	133

## A. INTRODUCCIÓN

La Universidad Andrés Bello (UNAB) fue concebida desde su fundación en 1988 como un proyecto académico pluralista ambicioso que combinara lo mejor de la tradición universitaria chilena con los grandes desafíos que presentan las sociedades en permanente evolución. El lema institucional fundacional “Tradición y Modernidad” ha derivado en los conceptos de “Conectar, Innovar, Liderar”, que describen fielmente el quehacer actual de la Institución en su rápida evolución académica a lo largo de 34 años. El desarrollo institucional ha obedecido siempre a definiciones estratégicas distintivas donde el pilar de investigación ha sido fundamental. En la actualidad, la misión institucional declarada es "ofrecer a quienes aspiran a progresar, una experiencia educacional integradora y de excelencia para un mundo globalizado, apoyado en el cultivo crítico del saber, y en la generación sistemática de nuevo conocimiento", con una visión explícita de "ser reconocida entre las mejores universidades del país". La oferta académica de la UNAB se imparte en sus sedes de Santiago, Viña del Mar y Concepción, a través de 11 Facultades y comprende 68 carreras y programas de pregrado: 33 de magíster, 8 especialidades médicas, 8 especialidades odontológicas y 11 doctorados. El impacto de tal oferta comprende amplias áreas del conocimiento: Ciencias Básicas, Recursos Naturales, Salud y Tecnología, Ciencias Sociales, Administración y Comercio, Arquitectura, Derecho, Educación, y Humanidades. La oferta de programas de postgrados se da en un contexto institucional de permanente búsqueda de la excelencia y pertinencia de su oferta académica, respecto de las demandas de la sociedad del siglo XXI.

En la actualidad, UNAB se desarrolla en el marco de su Plan Estratégico 2018-2022, en el cual “expandir y potenciar la generación de nuevo conocimiento, la innovación, y el emprendimiento” constituye uno de sus cuatro ejes explícitamente declarados. Es importante enfatizar en este punto que UNAB cuenta hoy con una política clara de investigación que explicita la aspiración institucional a “desarrollar en forma progresiva, investigación en las áreas en las cuales enseña”, contando con diversos mecanismos de aseguramiento de la calidad que certifican el mejoramiento continuo en dicha área. La institución ha enfatizado siempre que la investigación contribuye a fortalecer la inquietud y rigor intelectual, la capacidad de razonamiento y la calidad del saber transmitido en la docencia, así como también, proporciona las herramientas necesarias para la generación de las innovaciones que la sociedad requiere. De esta forma, en sus 34 años de historia, y basándose en una profunda convicción de respeto por la libertad académica, la UNAB es hoy un proyecto educativo comprometido seriamente con la generación de nuevo conocimiento y de bienes públicos de calidad

que constituyan un aporte significativo al país. La excelencia académica en la UNAB, entendida y manifestada en la docencia, investigación, vinculación con el medio y gestión, ha alcanzado reconocimiento nacional e internacional.

En 2021 la UNAB figuraba entre las cuatro primeras universidades en Chile en publicaciones WoS (ISI), con 1.089 publicaciones, y también obtuvo la cuarta posición en publicaciones Scopus, con 1.321 documentos. Se han ejecutado 207 proyectos del Fondo Nacional de Investigación Científica y Tecnológica (FONDECYT) entre 2017 y 2021. El porcentaje promedio de publicaciones en Top Journals (percentil 25% superior) de los últimos cinco años es 59,3% en SJR y 55,3% en CiteScore, ocupando la tercera y quinta posición del país, respectivamente, entre las 15 universidades que más publican, según datos extraídos desde Scival. Estos índices ubican a la UNAB entre las universidades chilenas con mayor impacto y calidad. Adicionalmente, el QS Latin America University Rankings 2021 ha ubicado a la UNAB en el último año entre las primeras 68 universidades de América Latina.

La UNAB, en 2003, fue la primera universidad privada en adherir al establecimiento de un sistema nacional de aseguramiento de la calidad en nuestro país, cuyo objeto es cautelar que las instituciones de educación superior contemplen, en los procesos que desarrollan, mecanismos que garanticen el cumplimiento de estándares académicos de calidad y mejoramiento continuo. La Universidad fue una de las tres primeras universidades privadas no tradicionales acreditadas en Chile. Hoy se encuentra re-acreditada por un período de 5 años, hasta 2022, en las áreas de gestión institucional, docencia de pregrado, investigación y vinculación con el medio. En el mismo contexto, la UNAB asumió un desafío mayor en materia de aseguramiento de la calidad y certificación externa, sometiéndose voluntariamente al proceso de acreditación institucional con la Middle States Commission on Higher Education (MSCHE), una de las seis agencias oficiales de acreditación que operan en Estados Unidos y la segunda más antigua del mundo. Luego de un proceso de casi cinco años, que incluyó varias visitas evaluativas que cubrieron todas las funciones que realiza y todos los niveles de su oferta educacional, y dando evidencia del cumplimiento de los requisitos de elegibilidad y los estándares de calidad, le fue otorgada inicialmente la acreditación en marzo de 2015 por un período de 5 años (2015-2020) y en marzo 2020 por un periodo de 8 años (2020-2028). Otro hito importante se concretó en diciembre de 2020 cuando se obtuvo la certificación del Sistema de Aseguramiento Interno de la Calidad institucional, bajo los estándares de ANECA. Este reconocimiento da cuenta de un robusto sistema de aseguramiento interno de calidad, adaptado no solo a las necesidades del

país, sino que también preparado para asumir el reto de adoptar un exigente modelo con las exigencias propias del Espacio Europeo de Educación Superior.

Frente a un escenario en donde las instituciones de educación deben desempeñarse de manera competitiva, éstas deben responder a múltiples demandas y demostrar que cumplen con su misión y sus objetivos, que actúan con eficacia y eficiencia, y que están en condiciones de satisfacer simultáneamente las diversas necesidades de la sociedad. En este escenario, la UNAB desde sus orígenes ha mostrado un sello institucional que procura la calidad, asunto que se puede apreciar en el propósito de abordar todas las disciplinas y áreas del conocimiento.

#### **i. La Facultad de Ingeniería**

Los inicios de la Facultad de Ingeniería se remontan a la creación de la Universidad Andrés Bello en 1988. Ese mismo año se creó la Escuela de Obras Civiles, la cual posteriormente dio paso a la Facultad de Ingeniería, fundada en noviembre de 1988. Con el paso de los años, la Facultad amplió su labor docente hacia distintos campos de la disciplina tales como: informática, industria, servicios marítimos y ciencias de la tierra.

A finales del 2004, la Facultad formaliza su primer espacio dedicado a la investigación, con la creación del Departamento de Ciencias de la Ingeniería (DCI). Su apertura responde a la necesidad de contar con un equipo que potencie las labores de docencia, investigación y extensión que se realizan en la Facultad. La creación del DCI se encuentra establecida en el D.U.N. 842-2004 (Anexo Complementario N° 1).

Actualmente la Facultad de Ingeniería alberga 16 programas de pregrado en diversas áreas, 6 programas de magíster (4 profesionales y 2 académicos) y 27 programas de educación continua, con más de 9.000 estudiantes de pre y postgrado y 11.000 egresados y graduados Alumnis, reflejando así la misión de la Facultad que es: “Formar profesionales innovadores y emprendedores para un mundo globalizado, y crear valor relevante, que contribuya efectivamente a la renovación y fortalecimiento de la Ciencia e Ingeniería chilena, y al desarrollo del país, apoyado en la excelencia, el cultivo crítico del saber, y en la generación sistemática de nuevo conocimiento”.

El plan de desarrollo quinquenal de la Facultad de Ingeniería, que es revisado anualmente, contempla entre sus ejes el fortalecimiento de la investigación y postgrados científicos. Para ello cuenta con un



grupo selecto de académicos que mediante labores tanto teóricas como experimentales aportan de modo gravitante al prestigio institucional en investigación científica de reconocida calidad, al tiempo que con esta misma labor aportan a la formación de nuevos científicos a través de sus programas de postgrado. Ejemplo de ello es el Magister en Ciencias de la Computación (MCC).

Las unidades que componen la FI se han desarrollado, aportando de forma cada vez más significativa en la producción institucional de publicaciones científicas en medios indexados de corriente principal. Para afianzar esta fortaleza, se favorece la participación permanente de los académicos en eventos científicos de alto nivel, los intercambios con investigadores nacionales y extranjeros para promover la colaboración y se impulsa la creación de nueva oferta académica en respuesta a los desafíos que presente el desarrollo del país y de la Universidad.

La actual planta de académicos de la FI la componen 107 académicos regulares, de los cuales el 89% posee postgrado (56% posee el grado de doctor y el 33% el grado de magíster).

Además, la Facultad prioriza tres líneas de investigación: i) Logística e Investigación de Operaciones; ii) Inteligencia Artificial y Ciencias de la Computación; y iii) Transformación y Control de la Energía Eléctrica (Electrónica de Potencia).

Asociado a estas líneas se han generado diversas iniciativas/proyectos. En 2010, en alianza entre la Universidad Andrés Bello y la Fundación LOGyCA, se crea el Centro Latinoamericano de Innovación en Logística, CLI Chile, lo que permitió que en 2017 se creara el Centro de Transporte y Logística (CTL). En 2019 se crea el Centro de Transformación Energética (CTE), dirigido por el Premio Nacional de Ciencias Aplicadas y Tecnológicas y exrector UNAB, Dr. José Rodríguez. El objetivo del CTE es realizar investigación avanzada en el control y la transformación de la energía eléctrica, manteniendo su foco en las energías renovables y el desarrollo de las tecnologías vinculadas a la industria de esta área. El equipo del CTE contribuye en la formación de Ingenieros innovadores y emprendedores para un mundo globalizado, creando valor relevante que contribuya efectivamente a la renovación y fortalecimiento de la ingeniería chilena y al desarrollo del país, apoyado en la excelencia, el cultivo crítico del saber, y en la generación sistemática de nuevo conocimiento. En 2020, dado el CTE se habilita un nuevo laboratorio para Ingeniería, permitiendo crecimiento en espacios de investigación.

Desde su creación a la fecha, se han adjudicado proyectos FONDECYT, proyectos internos de investigación, participación de investigadores en un FONDAP, proyectos MIT-Chile Seed Funds,

proyectos con la Agencia Chilena de Eficiencia Energética, y varios otros proyectos con financiamiento externo. A partir de estos proyectos se ha favorecido la publicación de artículos en revistas ISI de alto impacto, posesionando a la Facultad de Ingeniería dentro de las 3 Facultades de la Universidad con mayor número de publicaciones dentro de la UNAB.

## **ii. El Programa de Magíster en Ciencias de la Computación**

Con el fin de responder a las necesidades de perfeccionamiento académico y preparación de capital humano avanzado en el área de las ciencias de la computación, el año 2015, el Departamento de Ciencias de la Ingeniería de la Facultad, propone a la Universidad la creación del Magíster en Ciencias de la Computación (MCC), siendo aprobado formalmente el 18 de enero de 2016, en el Decreto Universitario N° 2301/2016 (Anexo Solicitado N°1). El Programa comienza su funcionamiento en marzo de 2016 con una primera promoción conformada por 7 estudiantes, en la sede Antonio Varas (Providencia, Santiago) en modalidad presencial diurna.

El año 2021, se concluye que es necesario una innovación curricular del Programa, los cambios fueron realizados considerando los criterios de evaluación de programas de magíster de la CNA. Este proceso de actualización se inicia con un informe de fundamentación que permitió levantar una propuesta que abordaba los hallazgos y hacía hincapié en la orientación del proyecto, generándose una nueva definición de perfil de egreso, con objetivos específicos, requisitos de explícitos y una nueva malla curricular, entre otros.

Lo anterior, fue posible gracias al levantamiento de los requerimientos del entorno disciplinario y medio productivo, contando con la participación y retroalimentación de graduados, profesores, alumnos y expertos en el área, además de las unidades de apoyo del programa tales como la Vicerrectoría de Aseguramiento de Calidad, la Dirección Académica de Postgrado de la Vicerrectoría Académica, la Dirección General de Docencia, la Dirección de Postgrado y el Director de Aseguramiento de Calidad de la Facultad de Ingeniería. El producto de dicha actualización curricular se encuentra reflejada formalmente en el Decreto Universitario N° 2812/2021, el 14 de julio de 2021 (Anexo Solicitado N°2). Más adelante se detalla el proceso de innovación curricular y las modificaciones realizadas.

Por otra parte, es importante señalar que el objetivo general del Programa es la especialización académica de graduados que contribuyan al desarrollo de investigación teórica y/o aplicada en las Ciencias de la Computación en el área de inteligencia artificial, que permita la resolución de problemas relevantes y complejos del ámbito profesional y/o disciplinar a través de la aplicación del método científico. Promueve la investigación en las diferentes líneas (3) en las que se enmarca:

1. Resolución de Problemas
2. Ciencia de Datos
3. Sistemas Inteligentes

Con el propósito de crear un programa que responda a su nivel de formación, desde su inicio, se ha realizado un importante esfuerzo para conformar y consolidar un cuerpo de profesores con demostrada experiencia en las áreas que se abordan, que posean resultados medibles en productividad científica de alto impacto y que, además, cuenten con redes para facilitar la atracción de nuevos alumnos y generan colaboraciones significativas para la realización de tesis de nivel científico.

También ha sido fundamental el compromiso que la Universidad y la Facultad de Ingeniería tiene por fortalecer la investigación y el postgrado, lo que se ha traducido en la entrega de becas, respaldo en la presentación de proyectos, en el financiamiento de actividades que garantizan un adecuado nivel científico y un espacio donde los estudiantes reciben una formación de calidad y que responde a las actuales necesidades del medio y a la misión institucional.

De esta forma, el MCC es el resultado del esfuerzo conjunto de las autoridades universitarias que han mantenido una **Política de investigación** que se plantea “ desarrollar en forma progresiva, investigación en las áreas en las cuales enseña” contando con diversos mecanismos de aseguramiento de la calidad que garantizan el mejoramiento continuo en dicha área y de un cuerpo docente de alto nivel que contribuye a la formación de capital humano con conocimientos acordes al nivel de un magíster académico.

Respecto a la progresión de los estudiantes, desde su creación a Julio 2022 (2016-2022), han ingresado al programa 53 estudiantes y se han graduado 20. Por su parte, el cuerpo académico permanente a Julio 2022, está constituido por 12 académicos todos con grado de doctor, 11 de ellos con jornada completa y uno media jornada. El claustro académico está compuesto por 6 profesores.

### iii. El proceso de Autoevaluación

En su compromiso constante por garantizar la excelencia académica, el Programa, desde sus orígenes, ha incorporado una cultura evaluativa con miras a su acreditación. De ello se procura dar cuenta en las distintas secciones que componen el presente Informe.

El proceso de autoevaluación comenzó en octubre del 2021. El Comité de Autoevaluación fue integrado por los académicos Elizabeth Montero, Carola Blázquez, Orietta Nicolis y Romina Torres, todas ellas parte constitutiva del claustro y del Comité Académico. El proceso fue conducido y coordinado por la Directora del programa, la Dra. Romina Torres en colaboración con el secretario académico Marcelo Reyes (hasta el 2021). Para apoyar su labor, la UNAB a través de la Vicerrectoría de Aseguramiento de la Calidad, entregó orientaciones generales y documentación pertinente al proceso de autoevaluación, con el fin de instalar el mencionado proceso de manera sistemática, instancias en las que dicho comité participó activamente.

Los hitos más destacados del proceso autoevaluativo son los siguientes:

- Conformación del Comité de Autoevaluación.
- Socialización del perfil de egreso del Programa, actividad que se realiza al ingreso de cada cohorte, como parte del proceso de inducción.
- Elaboración colaborativa de un documento de sensibilización y presentación power point, cuyo propósito fue contextualizar el proceso de autoevaluación, acreditación de un programa de postgrado (áreas evaluadas), etapas y sus implicancias. Dicho documento y presentación fueron difundidos entre los profesores del Programa durante el mes de octubre 2021.
- Recogida de datos y análisis documental. Para este propósito, se adoptaron tres instrumentos que la VRAC proporcionó —encuesta para estudiantes, profesores y graduados, con un 94%, 100% y 75% de participación respectivamente. Luego los instrumentos fueron sancionados y aplicados durante el segundo semestre de 2021. Más tarde fueron enviados a la VRAC, en donde se tabularon los datos cuantitativos recogidos (Anexo Complementario N°2). Finalmente, los resultados fueron analizados por el comité de autoevaluación, con el fin de visualizar patrones de tendencia en las distintas dimensiones de evaluación del Programa.

- A partir de octubre de 2021 se trabajó en el llenado del Formulario de Antecedentes,
- En noviembre de 2021 se inicia la elaboración del Informe de Autoevaluación y plan de desarrollo.

Una vez finalizado el proceso autoevaluativo, los informes respectivos fueron entregados a la VRAC, unidad que realizó recomendaciones para ajustes menores. Igualmente pasó por instancias internas, tales como Decanato y claustro del Programa.

Por último, se debe señalar que los distintos actores fueron debidamente informados acerca del desarrollo del proceso y de los resultados parciales que arrojaba. En su última fase, el Informe de Autoevaluación fue conocido por los distintos actores en encuentros realizados, a cargo del Director del Programa.

En todas las acciones implementadas, se contó con la mejor disposición de los estudiantes en los encuentros que se desarrollaron de socialización, sensibilización y de información de estado de avance; ellos se mostraron altamente interesados en el desarrollo del proceso en todo momento y uno de los aspectos a destacar en el proceso de recogida de datos para la confección de este informe es el grado de participación de los distintos actores relevantes.

## **B. CRITERIOS DE EVALUACIÓN PARA PROGRAMAS DE MAGÍSTER ACADÉMICO**

### **1. DEFINICIÓN CONCEPTUAL**

El cambio tecnológico que se ha experimentado en estos últimos años, se ha reconocido como la cuarta revolución industrial, donde los avances en diferentes tecnologías han cambiado de manera radical los procesos, la producción, la entrega de productos y servicios a las personas, y en general la manera en que funcionan las industrias. La mayoría de las industrias confían sus procesos en algoritmos, desde Investigación científica pura hasta desarrollo en salud, transporte, banca, comunicaciones, entre otros. A nivel país, la brecha digital que nos separa de las economías desarrolladas aumenta cada año, donde menos del 10% de las empresas manufactureras se han transformado digitalmente. Para el 2021 el PIB mundial se digitalizará en al menos un 50%. Acorde a la comisión futuro, ciencia, tecnología e innovación del senado, el PIB del país podría crecer en un 20% los próximos 10 años si se adopta una estrategia de Inteligencia Artificial. Lamentablemente, las empresas chilenas no están invirtiendo lo suficiente en esta y las que lo hacen, siguen en una

lucha constante de pasar de la fase de experimentación a productivo debido a la falta de especialistas.

La Política Nacional de Inteligencia Artificial de Chile generada por el Ministerio de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación (CTCI) establece los lineamientos estratégicos que debe seguir el país para los próximos 10 años con foco en la Investigación (I), desarrollo (D), innovación (i) e impacto en la sociedad (S).

En este contexto nacional e internacional, el programa académico, Magíster en Ciencias de la Computación de la Universidad Andrés Bello, da respuesta entregando a sus estudiantes una formación sólida en desarrollo de algoritmos, modelos de análisis inteligente de datos y en la ingeniería de sistemas inteligentes para generar innovación de base científico tecnológica que permita apoyar la toma de decisiones informada dentro de las organizaciones en que se desempeñen o para las que presten servicio, siempre velando porque estas soluciones sean seguras, confiable y que aseguren equidad.

Esta oferta se inserta en un contexto estratégico institucional, alineándose al modelo educativo (Anexo Complementario N°3) a través de los siguientes propósitos:

- Proveer una educación de calidad a sus alumnos en Magíster, en el área Científica Tecnológica.
- Contribuir en la búsqueda del conocimiento superior, de índole teórica y aplicada, promoviendo su desarrollo en las áreas disciplinarias y profesionales.
- Realizar acciones que, respetando las normas del rigor científico, constituyan un aporte a la comunidad nacional en el ámbito productivo.

Asimismo, apunta a consolidar la visión de la Facultad al 2022 “Ser reconocida entre las mejores Facultades de Ingeniería del país, participando con determinación y liderazgo en la contribución de la Ingeniería chilena y en la formación de profesionales que sean capaces de abordar los desafíos de la sociedad, para renovar, crear y fortalecer las industrias claves de su entorno de desarrollo, adaptándose a contextos globales y dinámicos”. Específicamente con el objetivo “Realizar investigación de alto nivel, que contribuya al desarrollo nacional y regional, tanto en el ámbito público como privado”.

Asimismo, el Magíster se rige por las normas relativas a los programas de magíster existentes en la UNAB. Es así como el Reglamento de Estudios de Magíster DUN 2372/2016 (Anexo Solicitado N°3)

establece que todo graduado debe dominar los conocimientos, habilidades y actitudes en un área de especialización disciplinar.

Lo anterior se manifiesta en competencias concretas a desarrollar en los estudiantes y que se encuentran declaradas en los objetivos específicos del Magíster en Ciencias de la Computación:

1. Desarrollar investigación teórica y/o aplicada en el área de inteligencia artificial con enfoque crítico y comunicando de forma efectiva los resultados de su investigación a diversos públicos.
2. Diseñar propuestas de innovación de base científica-tecnológica a través de herramientas avanzadas de las ciencias de la computación que permitan resolver problemas complejos y/o apoyar la toma de decisiones fundamentada en las organizaciones en que se inserta con enfoque ético y de uso eficiente de los recursos.
3. Promover el desarrollo de capacidades analíticas y disciplinares que le permitan diseñar sistemas inteligentes que den respuesta a problemas y desafíos de la industria desde una perspectiva multidisciplinaria.

Finalmente, cabe señalar que el MCC fue innovado recientemente (2021), cuenta con una definición acorde a un magíster, se encuentra alineado al modelo educativo institucional, cuenta con un perfil de egreso y plan de estudio actualizado, congruentes entre sí. Además, responde de mejor forma a los requerimientos del medio y da cuenta explícita del carácter académico, lo que es plenamente consistente con su nombre y grado que otorga.

La congruencia entre estas definiciones es examinada en las secciones posteriores.

### 1.1. Resultados encuestas asociadas al criterio

A continuación, se presentan los resultados de las encuestas aplicadas a académicos, estudiantes y egresados del programa.

Académicos	De acuerdo o Muy de Acuerdo
Existe consistencia entre carácter del programa, objetivos declarados y misión institucional	86%
El programa aporta a la especialización en esta área disciplinar.	93%
El programa tiene claramente definido su carácter académico o profesional.	93%

El nombre del programa refleja adecuadamente la formación entregada en éste.	86%
------------------------------------------------------------------------------	-----

<b>Estudiantes</b>	<b>De acuerdo o Muy de Acuerdo</b>
El programa que curso tiene claramente definido su carácter académico o profesional.	88%
El nombre del programa refleja adecuadamente la formación entregada en este.	88%

<b>Graduados</b>	<b>De acuerdo o Muy de Acuerdo</b>
El programa que cursé tenía claramente definido su carácter académico o profesional.	100%
El nombre del programa refleja adecuadamente la formación entregada en este.	100%

Frente a la pregunta sobre si el carácter del programa está claramente definido, el 93% de los académicos declaran estar de acuerdo o muy de acuerdo. Por otra parte, ante la misma pregunta alumnos y graduados del programa, en un 88% y 100% respectivamente, responden estar de acuerdo o muy de acuerdo con dicha afirmación.

Sobre el 85% de cada estamento antes mencionados opinaron que el nombre del programa refleja adecuadamente la formación entregada en éste.

Adicionalmente, a los académicos del programa se les consultó respecto a 3 aseveraciones: “Existe consistencia entre carácter del programa, objetivos declarados y misión institucional”, “El Programa aporta al quehacer investigativo y (o) especialización en esta área disciplinar” y “Los programas tienen definido en su diseño el campo disciplinar y/o ocupacional específico del futuro graduado”, ante las cuales el 93% de los académicos manifestaron una respuesta favorable.

## **2. CONTEXTO INSTITUCIONAL**

### **2.1. Entorno institucional e Institucionalidad del Área de Postgrado**

La investigación es uno de los pilares fundamentales que la UNAB ha dispuesto en su Misión y en su Plan Estratégico Institucional vigente para el período 2018-2022. Desde sus inicios, ha establecido el



valor que tiene la generación de una atmósfera ideal en donde formar a los profesionales y científicos del futuro. En sus 34 años de historia, la UNAB ha mostrado un incremento rápido y progresivo en sus actividades de investigación científica, lo que, en materia de investigación, la ha posicionado en los primeros lugares de las mediciones institucionales. También ha enfatizado desde su concepción, que la investigación contribuye a fortalecer la inquietud y rigor intelectual, la capacidad de razonamiento y la calidad del saber transmitido en la docencia, así como también proporciona las herramientas necesarias para la generación del capital humano avanzado y las innovaciones que la sociedad requiere.

En la UNAB, el desarrollo de la docencia de Postgrado se sustentó en la definición de una política de desarrollo de la investigación que se puso en marcha con la creación, en enero de 1998, de la Dirección de Investigación, así como con la contratación de investigadores de punta. La creación de la Vicerrectoría de Investigación y Postgrado en 2001 constituyó un hito de consolidación de dicha política que reconocía dos grandes objetivos: contribución al desarrollo de nuevo conocimiento en áreas seleccionadas a través del incentivo a la investigación y su proyección en la formación de capital humano avanzado, y, por otra, respuesta pertinente a las demandas por formación de carácter profesional, mediante programas de Magíster y Postítulo.

Como ya se mencionó, la institucionalidad del área de postgrado se establece con la creación, en el año 2001, de la Vicerrectoría de Investigación y Postgrado a cargo de la planificación, organización, ejecución, control y evaluación de las actividades de investigación y postgrado, postítulo y actividades afines que desarrolle la Universidad, asesorando al Rector en la adopción de políticas o decisiones en estos ámbitos. Fue adscrita a esta Vicerrectoría, la Dirección de Investigación, unidad académica responsable de la gestión de la investigación.

En 2005, se promulgan los reglamentos que regulan el funcionamiento de los programas de postítulo, postgrado, capacitación y perfeccionamiento, los que fueron modificados por la Dirección Académica de Postgrado en 2011, con el objeto de adecuarlos a los requerimientos de la nueva institucionalidad, así como a los estándares de calidad y modelo educativo: Definición de un área de Formación Continua, diseño de programas por perfil de egreso, implementación de sistemas de evaluación y selección de postulantes, entre otros.

En el año 2010, la Vicerrectoría de Investigación y Postgrado, es nombrada Vicerrectoría de Investigación y Doctorado (VRID), producto del establecimiento de una nueva estructura orgánica superior de la Universidad.

A partir de ese año, siguiendo con los propósitos de desarrollo de los programas de postgrado, se estableció un modelo de gestión descentralizado, cuyo objetivo fue centrar los esfuerzos de la gestión académica de los programas en las facultades, con miras a un crecimiento y desarrollo más armónicos.

Congruente con ese proceso, se reforzó el apoyo académico a las facultades, por parte de un Dirección Académica de Postgrado, trasladada desde la Vicerrectoría de Investigación y Doctorado a la Vicerrectoría Académica. Por su parte, se reforzó el área de gestión académica de postgrado, con el nombramiento de Direcciones de Postgrado de Facultades.

Con dicha reforma, en 2010 la institucionalidad de postgrado quedó conformada por la Vicerrectoría de Investigación y Doctorado que concentra el diseño e implementación de políticas en las áreas de investigación y docencia de programas de doctorados, y por su parte, la Dirección Académica de Postgrado, unidad creada en 2008, se concentró en la Vicerrectoría Académica, encargada del diseño curricular y políticas de desarrollo académico de los programas de postítulo, magíster, especialidades y diplomados, canalizando las iniciativas de innovación curricular planteadas por las facultades y cautelando el cumplimiento de las normativas.

La UNAB es hoy un proyecto educativo comprometido seriamente con la generación de nuevo conocimiento, la formación de capital humano avanzado y de bienes públicos de calidad que constituyan un aporte significativo al país. La Política de Investigación (Anexo Complementario N°4) es parte integral de la cultura que distingue a la UNAB, y aplica transversalmente a todos los niveles de la organización. Esta política sustenta, promueve y fomenta el desarrollo de la investigación, basada en los valores que inspiran y guían a la Institución. La política de investigación se relaciona naturalmente con todos los reglamentos y procedimientos que explícitamente guían la continua gestión y desarrollo de dichas actividades. En plena coherencia con la Misión y Visión institucionales, el “expandir y potenciar la generación de nuevo conocimiento, la innovación y el emprendimiento”, basado en el desarrollo de actividades sistemáticas de investigación, constituye explícitamente uno de los pilares fundamentales que la UNAB ha declarado en su Plan Estratégico Institucional vigente (Anexo Complementario N°5). De esta forma, la actividad investigativa de la Institución se proyecta

seriamente sustentada en equipos académicos multidisciplinarios que identifiquen y aporten a las necesidades del país también desde el ámbito formativo a nivel postgradual.

La Universidad Andrés Bello cuenta con la reglamentación que define los lineamientos fundamentales y estratégicos que sustentan el desarrollo de programas de doctorados, de magíster y especialidades médicas y odontológicas, los que están articulados con el Plan Estratégico Institucional. Existen además normativas claras que regulan el desarrollo y funcionamiento de los programas a través de los decretos que aprueban plan de estudios y reglamentos internos asociados. Bastaría recordar aquí y enfatizar que, para la creación de un programa, existe un proceso establecido, el que se inicia en las facultades.

Con el fin de responder a su Misión y Visión institucional, la UNAB cuenta con una institucionalidad y estructura de gobierno, que sustenta la relación entre los distintos actores que intervienen en el desarrollo de la investigación y el postgrado al interior de la Institución; siendo las principales:

#### **2.1.1.La Vicerrectoría de Investigación y Doctorado (VRID)**

La VRID es la estructura organizacional de la UNAB encargada de implementar la política de investigación y de programas de doctorado. Esta unidad está encargada de planificar, organizar, ejecutar, controlar y evaluar las actividades de investigación y doctorados, así como actividades afines que desarrolle la Universidad, además de asesorar al Rector en la adopción de políticas o decisiones en estos ámbitos. La VRID incentiva la investigación vía distintos mecanismos de apoyo a sus investigadores y a los alumnos de Doctorado. Desde esta Vicerrectoría se implementan políticas y mecanismos adecuados como: política de investigación, fondos internos que apoyan el desarrollo de los proyectos de investigación de académicos y alumnos; apoyo a proyectos en concursos competitivos externos; incentivos a publicaciones indexadas internacionalmente; y captación y retención de núcleos académicos de alto nivel. Lo anterior, permite que los académicos tengan financiamiento para realizar su investigación, y a su vez, que los alumnos realicen investigación en el marco de proyectos que les entrega un beneficio económico extra a los alumnos.

#### **2.1.2.La Vicerrectoría Académica (VRA)**

Es la estructura organizacional encargada de diseñar políticas, liderar y gestionar los procesos

académicos de pregrado, postgrado y educación continua, asegurando una formación integradora y de excelencia, conforme a los estándares de eficiencia y calidad. Asimismo, planifica, organiza, ejecuta, controla y evalúa los procesos asociados a la implementación del Modelo Educativo, admisión, registro, capacitación, gestión del currículo, gestión académica, administrativa y presupuestaria de las facultades.

El cumplimiento de las tareas mencionadas se canaliza a través de la **Dirección Académica de Postgrado**, cuya función es apoyar a dicha Vicerrectoría en la gestión con las Facultades del quehacer docente en torno a los programas de magíster y especialidades, bajo los estándares de calidad establecidos por la Institución. A esta dirección corresponde, además, promover la creación de nuevos programas, apoyar procesos de acreditación en coordinación con la Vicerrectoría de Aseguramiento de la Calidad, entregar información académica de los programas e información curricular de los alumnos, así como diseñar e implementar instrumentos de apoyo a los estudiantes de postgrado.

#### **2.1.2.1. La Dirección de Postgrados de la Facultad**

Encargada de coordinar e implementar el apoyo a la Facultad en la gestión del quehacer docente en torno a los programas de Magíster, Doctorado, Especialidades y Diplomados, de acuerdo a las directrices emanadas de la Dirección Académica de Postgrados dependiente de la Vicerrectoría Académica y en la gestión presupuestaria de magíster y especialidades y la gestión integral de los programas de postítulo, diplomados y cursos de educación continua, coordinar y apoyar a cada Facultad de acuerdo a las directrices e instrucciones de la Vicerrectoría de Desarrollo Profesional, a través de las direcciones de su dependencia.

#### **2.1.2.2. La Dirección de Aseguramiento de la Calidad de la Facultad**

Encargada de apoyar a cada Facultad en los procesos de acreditación, institucional, de carreras y programas de pregrado y postgrado, nacionales e internacionales. Coordinar e implementar las instrucciones emanadas de la Vicerrectoría de Aseguramiento de la Calidad, a través de sus direcciones, así como las actividades que estas organicen y/o desarrollen

#### **2.1.3. Resultados de Investigación en la UNAB**

Los resultados de investigación en la Universidad nacen de una clara política institucional y haciendo

referencia a todos los reglamentos y procedimientos que guían la continua gestión y desarrollo de las actividades en esta materia, lo que asegura el desarrollo de investigaciones.

Esta Política es parte integral de la cultura de investigación que distingue a la Universidad Andrés Bello, sustentando, promoviendo y fomentando el desarrollo de la investigación basada en una libertad académica guiada por valores de excelencia, responsabilidad, pluralismo, respeto e integridad que inspiran y guían a la institución. La política de investigación, a nivel institucional, hace por tanto referencia a todos los reglamentos y procedimientos que orientan la continua gestión y desarrollo de las actividades de investigación. Esta política se enmarca y alinea en el contexto de criterios de calidad actualmente aceptados por las comunidades científicas y tecnológicas, a nivel nacional e internacional.

La UNAB cuenta con académicos regulares que intervienen de forma activa<sup>1</sup> en la generación de nuevo conocimiento, a través de la participación en proyectos de investigación y en la publicación de artículos científicos o productos de propiedad intelectual. En el ámbito de la infraestructura, la UNAB ha generado espacios exclusivos y equipamiento para el desarrollo de la investigación en las Sedes Santiago, Viña del Mar y Concepción.

Las actividades de investigación se desarrollan actualmente en los Centros, Departamentos y/o Escuelas vinculados a las distintas Facultades que componen la UNAB. Los Centros de Investigación han sido creados por la Institución para desarrollar investigación en temas específicos priorizados por la Universidad (Ver tabla 1). A lo anterior se suman entidades derivadas de Iniciativas Científica Milenio y proyectos FONDAP a través de las cuales se estimula el desarrollo de investigación asociativa de excelencia, la formación de capital humano avanzado, el establecimiento de redes de colaboración (nacional e internacional), y la vinculación efectiva con el medio.

**Tabla 1. Centros e Institutos de Investigación vigentes de la Universidad Andrés Bello**

Centros e Institutos de Investigación UNAB	Facultad
Centro de Investigación Marina Quintay (CIMARQ)	Facultad de Ciencias de la Vida
Centro de Biotecnología Vegetal (CBV)	Facultad de Ciencias de la Vida

---

<sup>1</sup> de acuerdo a los criterios empleados por la VRID para definir y regular tiempo protegido en el marco de la Responsabilidad Docente para académicos regulares que desarrollan actividades sistemáticas de investigación

Centro de Investigación para la Sustentabilidad (CIS)	Facultad de Ciencias de la Vida
Centro de Bioinformática y Biología Integrativa (CBBI)	Facultad de Ciencias de la Vida
Centro de Biotecnología de Sistemas (CBS)	Facultad de Ciencias de la Vida
Centro de Transporte y Logística (CTL)	Facultad de Ingeniería
Instituto de Tecnología para la Innovación para la Salud y el Bienestar	Facultad de Ingeniería
Centro de Transformación Energética (CTE)	Facultad de Ingeniería
Instituto de Ciencias Biomédicas (ICB)	Facultad de Medicina
Centro de Nanociencias Aplicadas (CANS)	Facultad de Ciencias Exactas
Instituto de Astrofísica	Facultad de Ciencias Exactas
Centro de Química Teórica y Computacional	Facultad de Ciencias Exactas

Fuente: VRID. UNAB

La investigación que se desarrolla en Centros e instancias asociativas es transversal a la Institución, contando con capacidades y personal en las distintas sedes regionales. Al respecto, es importante señalar que la UNAB considera que la investigación compete estratégicamente a la Institución como una única entidad. De esta forma, la instalación de capacidades obedece al aprovechamiento geopolítico y a las oportunidades de recursos que cada sede ofrece.

La investigación desarrollada en la UNAB se encuentra financiada principalmente a través de fondos externos entregados en base a concursos competitivos. La participación de la UNAB en la captura de fondos concursables ha ido en aumento constante, logrando, por ejemplo, una participación del 4,18% promedio de los recursos asignados dentro de los últimos 5 años (2017-2021 en el sistema FONDECYT, el cual considera la participación de 40 Instituciones de Educación Superior. En las siguientes tablas, se observa la productividad medida en fondos de investigación UNAB en el período 2017-2021. (Tabla N° 2 y 3 y Figura N° 1).

**Tabla 2: Adjudicación Proyectos FONDECYT UNAB 2017-2021**

Adjudicación Proyectos FONDECYT		
Año	UNAB CHL \$	% UNAB v/s Nacional
2017	5.711.951.000	4,5%
2018	6.386.160.000	5,0%

2019	3.463.790.000	2,7%
2020	6.621.133.000	5,1%
2021	4.071.626.000	3,6%

Fuente: Vicerrectoría de Investigación y Doctorado

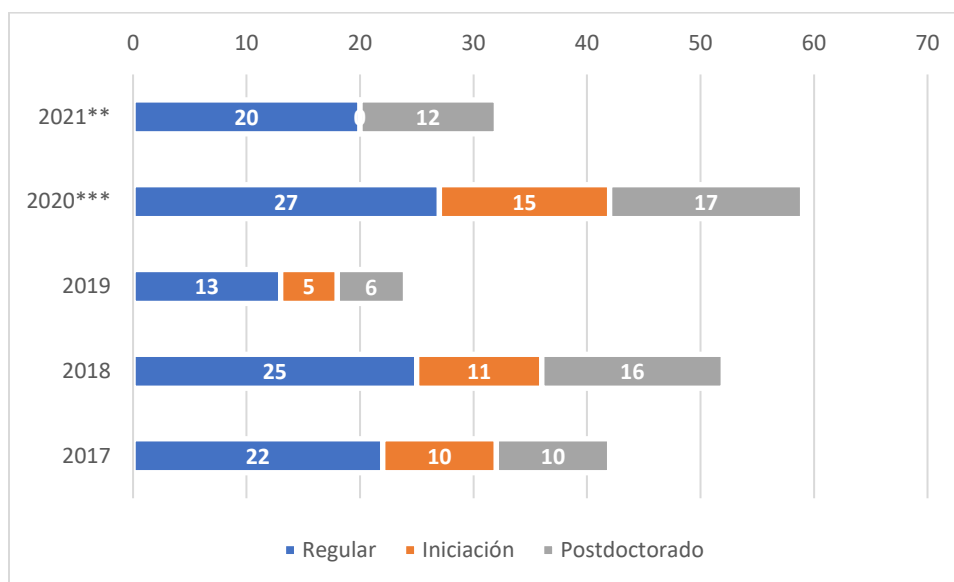
**Tabla 3: Adjudicación Otros Fondos Externos 2017-2021**

Otros fondos externos	
Año	Monto total CHL \$
2017	1.842.795.588
2018	850.940.000
2019	6.846.239.373
2020	22.592.863.560*
2021	3.558.634.000

Fuente: Vicerrectoría de Investigación y Doctorado

\*En 2020 se adjudicaron 2 Institutos Milenio, por 15 mil millones de pesos.

**Figura 1: Proyectos Fondecyt UNAB Adjudicados por Concurso 2017-2021**



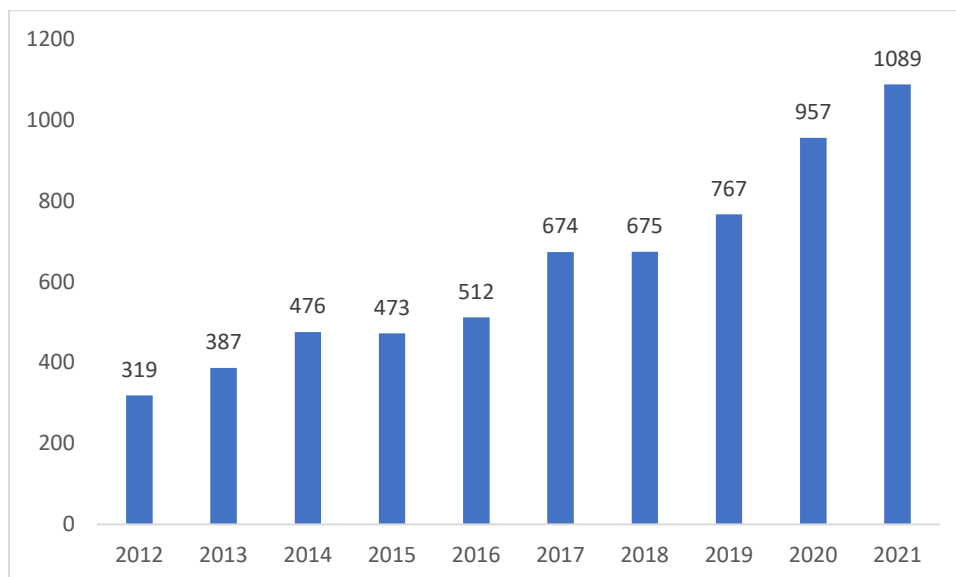
Fuente: Vicerrectoría de Investigación y Doctorado

\*\*En 2021 no hubo concurso de iniciación.

\*\*\*En 2020 se ejecutó un proyecto Regular adicional y un proyecto Iniciación adicional, alcanzó 28 y 16, respectivamente. Además, de los 17 proyectos de Postdoctorado, sólo 11 se ejecutaron realmente.

A nivel de publicaciones indexadas, la UNAB ha mostrado un sostenido y enorme crecimiento. Así, la UNAB publicó 319 artículos WoS (ex-ISI) en el año 2012 pasando a 1.089 artículos en 2021 lo que representa un incremento real de un 241%. La misma dinámica de crecimiento en productividad científica se observa en los artículos indexados en SCOPUS, pasando de 340 artículos en el 2012 a 1.321 en el 2021, con un incremento real de un 288%. Por otra parte, al revisar las publicaciones indexadas en SciELO, entidad que agrupa revistas latinoamericanas, particularmente en disciplinas como las Humanidades y las Ciencias Sociales, también se puede observar un decidido incremento: 67 artículos en el 2012 y 88 en el 2021 (Figura N° 2 y 3).

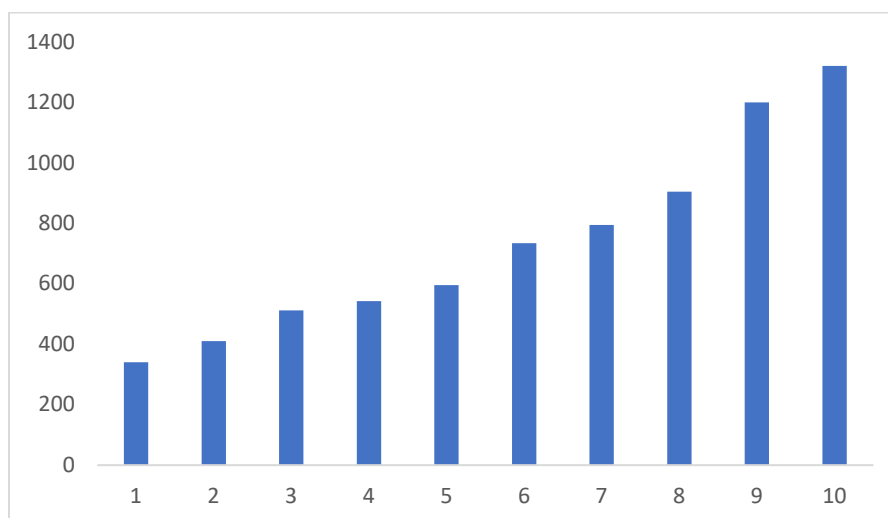
**Figura 2: Publicaciones WoS UNAB 2012-2021**



Fuente: Vicerrectoría de Investigación y Doctorado



**Figura 3: Publicaciones SCOPUS UNAB 2012-2021**



Fuente: Vicerrectoría de Investigación y Doctorado

Estas cifras se traducen en una notable y sostenida mejora en los rankings basados en productividad científica. Demostración de ello, es el posicionamiento de la UNAB en lugares de privilegio en el sistema universitario nacional, destacando el 8° lugar obtenido, durante 2021 en el prestigioso ranking Nature Index Rising Stars, que identifica a aquellas instituciones que han incrementado el número de artículos en las revistas de prestigio. En la misma línea, es menester destacar la consolidación de la UNAB frente a otras Instituciones de Educación Superior en Chile, destacando en el plano nacional a través del tercer lugar alcanzado en el Academic Ranking of World Universities (ARWU) 2021 el décimo lugar en el “QS World Universities Ranking Latinoamérica 2021 (en red internacional de colaboración), el cuarto lugar en el “University Ranking by Academic Performance” (URAP 2021-2022), y el quinto lugar en el ranking Scimago (IR 2021, lo cual nos habla de un estándar de calidad afianzado en el sistema educacional chileno.

## **2.2. Sistema de organización interna**

Según lo establece el Reglamento de Estudios de Magíster (DUN° 2372/2016), los programas de magíster dependen de la Facultad que los ofrece y cada Programa tendrá un director de programa que será responsable de la orientación, conducción y administración académica, de acuerdo a las políticas y reglamentos de la Universidad. El Director será nombrado y removido por el Rector,

mediante decreto Universitario, a propuesta del Vicerrector Académico, quién oirá la propuesta del Decano respectivo.

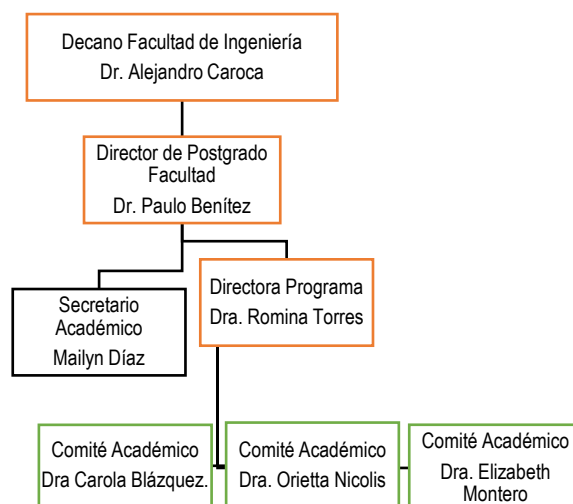
El Magister de Ciencias de la Computación es dirigido por la Dra. Romina Torres (Anexo Complementario N°6), quien cuenta con las calificaciones y experiencia requeridas para la gestión del Programa (Ver tabla de productividad 4.2.1b, Formulario de Antecedentes), es asesorada en el proceso de selección de los postulantes y en la administración académica del programa por un Comité de Académico. Este Comité, de acuerdo al reglamento vigente, es nombrado por el Decano de la Facultad de Ingeniería a propuesta de la Directora del programa, está integrado por profesores de las tres más altas jerarquías académicas, y es presidido por la Directora.

El actual Comité Académico del Programa, está integrado por la directora del Programa Dra. Romina Torres, profesora asociada, así como por destacados académicos que poseen el grado de doctor: Dra. Carola Blázquez (titular), Dra. Orietta Nicolis (titular), Dra. Elizabeth Montero (asistente). Todas académicas adscritas a la Facultad de Ingeniería. Adicionalmente, el Programa cuenta con un Secretario Académico, cargo actualmente desempeñado por el Magister Marcelo Reyes (asistente).

Por lo tanto, la estructura organizacional del Magister en Ciencias de la Computación está conformada por tres entes principales: La Dirección, el Comité Académico y la Secretaría Académica. La Dirección depende directamente del Decanato de la Facultad de Ingeniería. La Directora preside el Comité Académico y trabaja directamente con él. Junto con ello, para facilitar una comunicación oportuna y pertinente, el Comité podrá invitar a miembros del claustro académico a participar de sus reuniones cuando lo considere necesario.

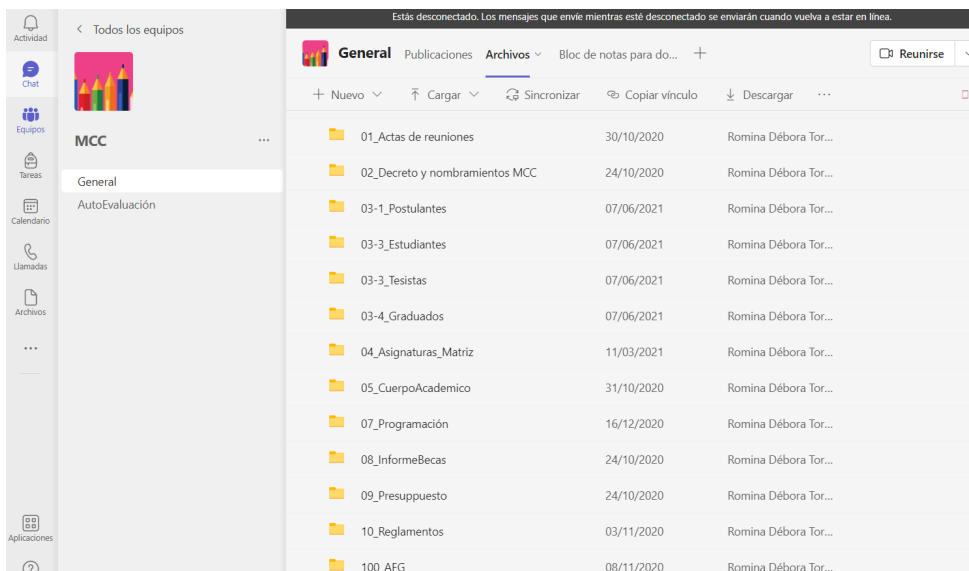
La Directora del Programa canaliza la comunicación desde y hacia los distintos estamentos que lo conforman. A nivel de Decanato, la comunicación oficial con el programa ocurre mediante el Consejo de Facultad. Dicho Consejo se reúne al menos 1 vez al mes, y convoca también a los directores de departamento y a la dirección del postgrado de la Facultad. En el mencionado Consejo, según las necesidades, se discuten aspectos relacionados con modificaciones reglamentarias, presupuesto, claustro académico, etc.

**Figura 4: Organigrama del Magíster en Ciencias de la Computación**

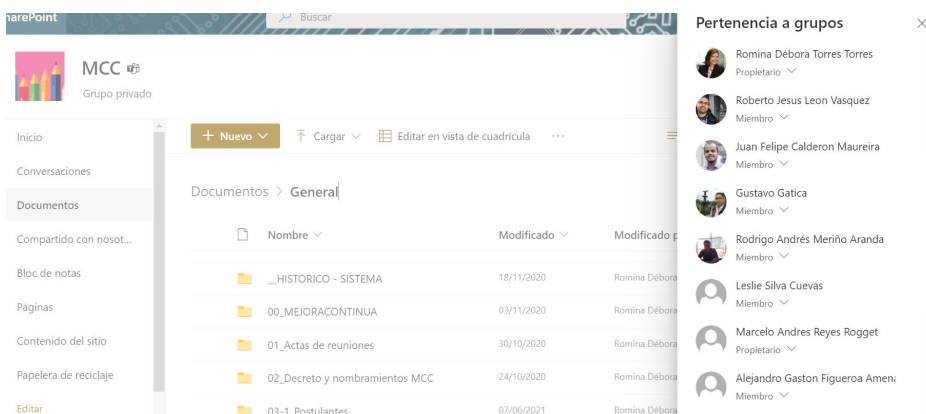


El Comité se reúne periódicamente para analizar el funcionamiento del Programa, rendimiento y actividades de los estudiantes; y en situaciones especiales se consideran reuniones extraordinarias que requieran la toma de decisiones colegiadas. El Comité Académico, sesionará mensualmente al menos 11 meses en el año. Reuniones que son realizadas el primer lunes de cada mes, las cuales son informadas a la Unidad de Postgrado de la Universidad. Todo lo planteado en las reuniones es recopilado en actas, las que serán firmadas por todo el Comité o dejadas en repositorio compartido por los profesores del Programa.

**Figura 5: Repositorio del Programa compartido por los profesores de claustro y colaboradores.**



**Figura 6: Repositorio del Programa accesible vía sharepoint (Web)**



Considerando la pertinencia temática de lo previsto para cada reunión del Comité Académico, el Director del Programa podrá convocar reuniones ampliadas a las que puede invitar a otros miembros del cuerpo académico y/o a estudiantes.

Las funciones de cada una de las partes de la estructura administrativa del Programa y sus facultades se encuentran formalizadas en el Reglamento de Estudios de Magisterio en el Reglamento interno del Programa (Anexo Solicitado N°2); y se detallan en las subsecciones a continuación.

### 2.2.1. Dirección del Programa

La administración de Programa, así como la responsabilidad por su orientación, conducción y

funcionamiento, están a cargo del Director de Programa, que debe tener el grado de Doctor y la jerarquía de Asistente o superior, quien cuenta con el apoyo de un Comité de Programa. El Director de Programa preside el Comité de Programa. Actualmente la Directora del Programa es la Dra. Romina Torres, Profesor Asociado de la UNAB.

Según se detalla en el Reglamento de Estudios de Magíster, corresponde al Director del programa:

- Dirigir el desarrollo del programa, cautelando el cumplimiento del plan de estudios.
- Dirigir el proceso de selección de los postulantes al programa.
- Elaborar y gestionar la programación académica y presupuestaria anual del programa.
- Asegurar el cumplimiento de las políticas y normativas relativas al desarrollo de los

programas de Magíster.

- Dirigir el Comité Académico del Programa.

La dirección es apoyada por un Secretario Académico de la Dirección de Postgrado de la Facultad.

### **2.2.2. Comité Académico del Programa**

El Comité Académico está compuesto por al menos tres académicos que pertenezcan a las tres más altas jerarquías académicas de la Universidad y cuenten con líneas de investigación/áreas de desarrollo, estables y reconocidas. Cada uno de estos académicos representa a una de las líneas de investigación de desarrollo del Programa. Su reemplazo debe realizarse de modo que ninguna línea/área quede sin representación.

El Comité Académico tendrá la siguiente misión, según se indica en el Reglamento de Estudios de Magíster de la UNAB:

- Evaluar los antecedentes de los postulantes y recomendar su admisión, reincorporación o rechazo al programa.
- Recomendar al director del programa la homologación o equivalencia de asignaturas y otras actividades curriculares realizadas por el postulante.
- Proponer los planes de estudios y actividades académicas del alumno y recomendar su aprobación, corrección o rechazo

- Colaborar en la Supervisión del cumplimiento de las exigencias del programa por parte del alumno y proponer la eliminación de aquellos alumnos que no cumplen con los requisitos mínimos de permanencia en el programa.
- Revisar y emitir su opinión sobre el proyecto de Tesis o Trabajo Final propuesto por el tutor.
- Proponer los profesores que impartirán las diversas asignaturas y cursos del programa, así como revisar y pronunciarse sobre el contenido de los mismos.
- Pronunciarse sobre el desempeño de excelencia de los académicos y asegurar la evaluación docente correspondiente.
- Pronunciarse respecto a la incorporación o exclusión de miembros del claustro académico del programa.
- Proponer a las instancias correspondientes las modificaciones curriculares o normativas del programa.
- Recomendar y participar en los procesos de autoevaluación del programa para efectos de la acreditación y reacreditación.
- Mantener registro de sus actividades y acuerdos.

Adicionalmente, en el Reglamento interno del programa complementa las funciones del Comité Académico definidas anteriormente en el Reglamento de Estudios de Magíster con las siguientes: De la organización y comunicación interna.

-Mantener comunicación constante con el Director(a) del programa en lo relativo a todas las funciones del Comité a través de los canales oficiales establecidos para ello.

-Mantener registro de sus actividades y acuerdos.

- De la autorregulación: autoevaluación e implementación de mejoras.

-Sugerir un sistema de revisión de la progresión académica de los estudiantes y evaluación de sus resultados.

-Proponer un sistema de generación de información confiable y oportuna, de selección, retención, aprobación, retraso, graduación, tiempo de permanencia y productividad.

-Pronunciarse regularmente sobre el carácter, objetivos y perfil de egreso del programa.

Recomendar y participar en todos los procesos de autorregulación del programa.

- De la infraestructura docente y biblioteca.

-Orientar en la verificación del estado de las instalaciones docentes que serán utilizadas por el programa para que el Director(a) de Programa informe a la entidad respectiva acerca de requerimientos o mejoras necesarias.

-Pronunciarse sobre la bibliografía requerida en los programas de los cursos para que la dirección de programa solicite a la biblioteca la adquisición y/o renovación de los títulos necesarios.

- De la vinculación con el medio.

-Proponer actividades de vinculación con el medio con académicos y estudiantes del programa según el Plan de Vinculación con el Medio del Programa.

-Recomendar planes de internacionalización del Programa, en caso de ser pertinente, de acuerdo con su Plan de Vinculación con el Medio.

- De los lineamientos y mecanismos para el desarrollo futuro del programa.

-Realizar sugerencias sobre las orientaciones estratégicas del Programa.

Como ya se señaló, un aspecto interesante de destacar es que los miembros del Comité Académico, coordinan las líneas del Programa. Es decir, velan por su correcto funcionamiento, prever posibles problemas e informar sistemáticamente sobre el desarrollo de las mismas. De este modo, se unifican la estructura de gobierno y la estructura académica. La siguiente tabla resume esta noción en base a los actuales miembros del Comité Académico y responsables de las tres líneas.

**Tabla 4: Estructura de Gobierno y Académica del Programa**

<b>Estructura de Gobierno</b>	<b>Director del Programa</b>	Dra. Romina Torres			
	<b>Comité Académico /responsables de líneas de investigación</b>	Dra. Elizabeth Montero (Coordinador L1:Resolución de Problemas)	Dra. Orietta Nicolis (Coordinador L2: Ciencia de Datos)	Dra. Romina Torres (Coordinador L3: Sistemas Inteligentes)	Dra. Carola Blázquez

### 2.2.3. Secretaría Académica del Programa

El Secretario Académico es un profesor de la Facultad de Ingeniería que apoya la administración del Programa. El secretario académico vela por el cumplimiento de distintos procedimientos administrativos de la operación docente y entre su funciones se encuentra: Elaboración de la programación académica, registro en sistema curricular de planificación horaria, registro de profesores, gestión de solicitudes, inscripción de asignaturas, solicitudes de aulas virtuales, atención administrativa de estudiantes, seguimiento de registro de notas, elaboración de estadística del proceso, gestión de programas de asignatura, gestión de incidencias de plataformas de aprendizaje, derivación de consultas de estudiantes, elaboración de carga de ayudantías de estudiantes becados, gestión de certificaciones intermedias.

Actualmente la Secretaría Académica está a cargo del profesor Marcelo Reyes, quien trabaja en la Dirección de Postgrado de la Facultad de Ingeniería, prestando apoyo al Magister en Ciencias de la Computación.

### 2.3. Resultados encuestas asociadas al criterio

#### a) Entorno Institucional e Institucionalidad

<b>Académicos</b>	<b>De acuerdo o Muy de Acuerdo</b>
La docencia de postgrado se sustenta en políticas y en una estructura organizacional apropiada.	93%
La normativa y reglamentación es clara y conocida.	100%

<b>Estudiantes</b>	<b>De acuerdo o Muy de Acuerdo</b>
Conozco la misión y los valores institucionales.	88%
La Universidad cuenta con normativas que regulan la actividad de postgrado.	63%

<b>Graduados</b>	<b>De acuerdo o Muy de Acuerdo</b>
Los reglamentos y normativas que rigen el programa se cumplen.	86%



**b) Sistema de Organización Interna**

<b>Académicos</b>	<b>De acuerdo o Muy de Acuerdo</b>
Las autoridades del Programa y las funciones que desempeñan son conocidas por los docentes.	100%
Los académicos que tienen cargos directivos cuentan con suficiente experiencia y calificaciones.	93%
Existen y operan instancias de participación de los docentes en la toma de decisiones en temas relevantes del Programa.	93%
Las decisiones académicas y administrativas del programa son transparentes y comunicadas a los estudiantes.	100%

<b>Estudiantes</b>	<b>De acuerdo o Muy de Acuerdo</b>
El director del programa y las instancias formales de comunicación, son conocidas y de fácil acceso.	88%
Los directivos del programa poseen capacidades de gestión.	81%
Las decisiones académicas y administrativas del programa son transparentes y comunicadas a los estudiantes.	88%
La comunicación de los estudiantes con los académicos del programa es efectiva y oportuna.	81%
Se aprecia que los mecanismos de administración y gobierno son eficientes para atender el desarrollo de las actividades académicas.	75%

<b>Graduados</b>	<b>De acuerdo o Muy de Acuerdo</b>
Las instancias formales de comunicación con las autoridades del programa eran de fácil acceso.	88%
Las decisiones académicas y administrativas del programa eran transparentes y comunicadas a los estudiantes.	88%
La comunicación de los estudiantes con los académicos del programa era efectiva y oportuna.	81%

Al consultar a los académicos del programa respecto a tres puntos: “La normativa y reglamentación son claras y conocidas”, “Las autoridades del Programa y las funciones que desempeñan son conocidas por los docentes” y “Los académicos que tienen cargos directivos cuentan con suficiente experiencia y calificaciones”, las respuestas favorables representan sobre el 95%. Sin embargo, los estudiantes, al ser consultados si “La Universidad cuenta con normativas que regulan la actividad de postgrado” respondieron solo en un 63% favorablemente, dado que, si existe normativa institucional, el Programa tiene como desafío, aumentar la difusión y conocimiento de esta normativa, principalmente con los estudiantes de primer año.

### **3. CARACTERÍSTICAS Y RESULTADOS DEL PROGRAMA**

#### **3.1. Carácter, objetivos y perfil de egreso**

El Magister en Ciencias de la Computación tiene un carácter académico lo cual consta en el decreto D.U.N°2812/2021. Su carácter responde a la misión institucional que busca ofrecer a quienes aspiran a progresar, una experiencia educacional integradora y de excelencia para un mundo globalizado, apoyada en el cultivo crítico del saber y en la generación sistemática de nuevo conocimiento.

El *objetivo general* del programa es la especialización académica de graduados que contribuyan al desarrollo de investigación teórica y/o aplicada en las Ciencias de la Computación en el área de inteligencia artificial, que permita la resolución de problemas relevantes y complejos del ámbito profesional y/o disciplinar a través de la aplicación del método científico. Los *objetivos específicos* de este programa son:

1. Desarrollar investigación teórica y/o aplicada en el área de inteligencia artificial con enfoque crítico y comunicando de forma efectiva los resultados de su investigación a diversos públicos.
2. Diseñar propuestas de innovación de base científica-tecnológica a través de herramientas avanzadas de las ciencias de la computación que permitan resolver problemas complejos y/o apoyar la toma de decisiones fundamentada en las organizaciones en que se inserta con enfoque ético y de uso eficiente de los recursos.
3. Promover el desarrollo de capacidades analíticas y disciplinares que le permitan diseñar sistemas inteligentes que den respuesta a problemas y desafíos de la industria desde una perspectiva multidisciplinaria.

A partir de estos objetivos, se explicita su *perfil de egreso* y que señala:

El Graduado del Magíster en Ciencias de la Computación de la Universidad Andrés Bello es capaz de generar hipótesis y responder preguntas en las líneas de resolución de problemas, ciencia de datos y sistemas inteligentes, a través de herramientas computacionales que le permiten realizar investigación teórica y/o aplicada, diseñar propuestas de innovación de base científica y generar prototipos tecnológicos, en instituciones públicas y privadas, tanto educativas como de servicios, así como para iniciarse en la academia y/o continuar estudios de doctorado.

Al finalizar el programa, el graduado del programa de Magíster en Ciencias de la Computación Universidad Andrés Bello, será capaz específicamente de:

- RA1: Resolver problemas complejos de la industria y/o sociedad a través del desarrollo de algoritmos y modelos matemáticos enfocado en el uso eficiente de recursos.
- RA2: Desarrollar modelos para el análisis de datos que permitan apoyar la toma de decisiones informada a problemas complejos en las organizaciones en que se inserta, con enfoque ético.
- RA3: Diseñar sistemas inteligentes que responden a los desafíos de la industria y/o sociedad por medio de las herramientas de la ingeniería con un enfoque multidisciplinario.
- RA4: Investigar problemas relevantes en las líneas del programa comunicando de manera efectiva los fundamentos y resultados de su investigación de manera escrita y oral.

El grado, carácter, objetivos y el perfil de egreso del Programa se transmiten a la comunidad a través de distintos canales, entre los cuales destacan la página web, la difusión directa por parte de profesores del claustro y otras instancias, y las reuniones que postulantes y aceptados tienen con la Dirección del Programa.

Por su parte, existe coherencia entre el carácter, los objetivos y el perfil de egreso. Su carácter académico se alinea con los objetivos de desarrollar investigación en diferentes ámbitos relacionados a la Inteligencia Artificial. Lo anterior se ve reflejado en la siguiente tabla:

**Tabla 5: Coherencia entre Carácter/Objetivos/Perfil de Egreso**

<b>Carácter</b>	<b>Objetivo General</b>	<b>Objetivos Específicos</b>	<b>Perfil de Egreso</b>
<b>Académico</b>	El objetivo general del programa es la especialización académica de profesionales que contribuyan al desarrollo de investigación teórica y/o aplicada en las Ciencias de la Computación en el área de inteligencia artificial, que permita la resolución de problemas relevantes y complejos del ámbito profesional y/o disciplinar a través de la aplicación del método científico.	OE1: Desarrollar investigación teórica y/o aplicada en el área de inteligencia artificial con enfoque crítico y comunicando de forma efectiva los resultados de su investigación a diversos públicos	RA4: Investigar problemas relevantes en las líneas del programa comunicando de manera efectiva los fundamentos y resultados de su investigación de manera escrita y oral
		OE2. Diseñar propuestas de innovación de base científica-tecnológica a través de herramientas avanzadas de las ciencias de la computación que permitan resolver problemas complejos y/o apoyar la toma de decisiones fundamentada en las organizaciones en que se inserta con enfoque ético y de uso eficiente de los recursos	RA1: Resolver problemas complejos de la industria y/o sociedad a través del desarrollo de algoritmos y modelos matemáticos enfocado en el uso eficiente de recursos.  RA2: Desarrollar modelos para el análisis de datos que permitan apoyar la toma de decisiones informada a problemas complejos en las organizaciones en que se inserta, con enfoque ético.
		OE3: Promover el desarrollo de capacidades analíticas y disciplinares que le	RA3: Diseñar sistemas inteligentes que responden a los desafíos de la

		<p>permitan diseñar sistemas inteligentes que den respuesta a problemas y desafíos de la industria desde una perspectiva multidisciplinaria</p>	<p>industria y/o sociedad por medio de las herramientas de la ingeniería con un enfoque multidisciplinario.</p>
--	--	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Lo anterior, evidencia la coherencia entre el carácter, los objetivos y el perfil de egreso, lo que además se confirma con la opinión de los informantes claves consultados. Asimismo, dada su pertenencia a la Facultad de Ingeniería tiene objetivos asociados a desarrollar soluciones para problemas complejos mediante el diseño de sistemas inteligentes que eventualmente les permita generar propuestas de innovación de base científica en instituciones públicas y privadas, tanto educativas como de servicios, lo cual le permite iniciarse en la línea de investigación aplicada, perfil demandado en la academia como en la industria.

### 3.2 Líneas de Investigación del Programa

El D.U. N°2812/2021 establece formalmente 3 *líneas de investigación* del Programa con sus respectivos descriptores, estas son:

**Línea 1: Resolución de Problemas:** El objetivo de esta línea de investigación es abordar el análisis y diseño de algoritmos para problemas complejos de la ingeniería. Se considera el uso y desarrollo de algoritmos exhaustivos y heurísticos para problemas de optimización, razonamiento y planificación, así como algoritmos para problemas de cálculo numérico y simulación computacional para fenómenos complejos.

**Línea 2: Ciencia de Datos:** El objetivo de esta línea de investigación es proporcionar conocimientos, conceptos, herramientas y metodologías para el análisis y la resolución de problemas relacionados con la minería de datos, que pueden involucrar la integración de diferentes fuentes de datos, además de proporcionar formación en técnicas avanzadas de análisis inteligente de datos con una visión integral en las etapas de extracción, selección y clasificación de características de manera de poder proponer y crear soluciones a diferentes problemas usando técnicas de inteligencia artificial, incluyendo la construcción de modelos de aprendizaje automático y sus aplicaciones en la visión computacional.

**Línea 3: Sistemas Inteligentes:** Esta línea de investigación tiene por objetivo la investigación y desarrollo de la ingeniería de software que demandan los nuevos sistemas ciberfísicos que requieren interacción humano/máquina con tecnologías emergentes, arquitecturas distribuidas y seguras que habiliten su despliegue masivo en diversas industrias y sectores considerando adaptación frente a los cambios en el ambiente, manejo de grandes volúmenes de datos en operación, interoperabilidad con otros sistemas, trazabilidad que permita el no repudio de las decisiones, marcos regulatorios y estándares, así como la medición empírica de la explicabilidad de los modelos o algoritmos inteligentes embebidos.

La actividad final desarrollada por los estudiantes es un buen ejemplo de cómo se concretan investigaciones al alero de las líneas de investigación del Programa, las que a su vez se encuentran en concordancia con las asignaturas del Magíster. Dada la innovación realizada en 2021, la ex línea “Inteligencia Artificial” fue transformada a “Resolución de Problemas” y la ex línea “Análisis y minería de datos” fue transformada a “Ciencia de Datos”. Por su parte, la línea “Ingeniería de Software” no había sido atractiva como línea de investigación para los estudiantes y no era escogida por ellos para continuar sus tesis, lo anterior se reflejó en todas las opiniones recogidas durante la fundamentación de la innovación, de tal manera que se creó la línea “Sistemas Inteligentes” la cual recogió ciertos contenidos de la ex línea de Ingeniería de Software, pero enfocando la investigación en la Ingeniería de Software que demandan los nuevos sistemas ciberfísicos que requieren interacción humano/máquina con tecnologías emergentes, arquitecturas distribuidas y seguras que habiliten el despliegue masivo en diversas industrias y sectores considerando adaptación frente a los cambios en el ambiente, manejo de grandes volúmenes de datos en operación, interoperabilidad con otros sistemas, trazabilidad que permita el no repudio de las decisiones, marcos regulatorios y estándares, así como la medición de la explicabilidad de los modelos o algoritmos embebidos.

Respecto de las tesis realizadas por los graduados, es importante mencionar que estas investigaciones se realizaron en las líneas antiguas del programa DUN 2301/2016, donde podemos visualizar que a Julio 2022, el 50% de los graduados (10) realizó su investigación en la línea Inteligencia Artificial, y el otro 50% en la línea Ciencia de Datos.

**Tabla 6: Tesis de grado, período 2018-2022 (año graduación) y líneas de investigación a la que tributan**

AUTOR	LÍNEA DE INVESTIGACIÓN DUN 2301/2016	TÍTULO
ESPINA LEYTON, ALEXANDER	Análisis y Minería de Datos	Clasificación de Múltiples Motivaciones en Preguntas de cQ&A, con Aprendizaje Supervisado Multi-Etiqueta
VIEDMA ESCALONA, IGNACIO A.		"Clasificación de Género usando Imágenes perioculares de Iris mediante técnicas de Deep Learning",
BARRERA ABARCA, LUIS MAURICIO		Aprendizaje supervisado para detectar tópicos ráfagas en Twitter
FERNÁNDEZ GONZÁLEZ, DANIEL AND		Predicción de precios en una empresa de retail
RODRÍGUEZ SEGURA, MAURICIO A.		Métodos de machine learning para la predicción del riesgo cardiovascular usando los registros SHHS
ESQUIVEL RIVERA, NICOLÁS A.		Spatio-temporal neural networks para la predicción de eventos de crímenes
DÍAZ CALDERÓN, GABRIEL A.		Co-entrenamiento profundo basado en redes neuronales autosupervisadas.
GONZALEZ FUENTES, ALEX O.		Modelos de redes neuronales para predecir la localización y la magnitud de los eventos sísmicos en Chile
GONZALEZ HERRERA, CRISTIAN A.		Análisis de imágenes satelitales mediante técnicas fractales para identificar áreas de mineralización
VERGARA SEPÚLVEDA, ÁLVARO A.		Generación de curvas de luz artificiales usando redes neuronales adversariales basadas en LSTM

AHUMADA TOLEDO, GERARDO ANDRÉ	Inteligencia Artificial	Efficient Heuristic Algorithms for Location of Charging Stations in Electric Vehicle Routing Problems
CONTRERAS LEYTON, JEAN LUIS		Windowed Conflict-Based Search Algorithm
GRECO CHANDÍA, MATÍAS J.		Heuristic Function to Solve The Generalized Covering TSP with Artificial Intelligence Search
HORMAZÁBAL SANTIBÁÑEZ, NICOLÁS		Fast Grid Path Finding Using the 2k Neighborhoods
VARGAS MARÍN, MATÍAS I.		Una propuesta heurística para generación de Ligandos usando Diseño de Drogas basado en Fragmentos
SEPÚLVEDA CAROCA, TOMÁS E.		Optimizing Time Dependent Bi-Objective A*: Case study in United States
MONTECINOS ZAMBRA DANIEL IGNACIO		Time dependent Bi-Objective A* Case Study in Santiago de Chile
SUAZO SUAZO, LUIS FELIPE		Fast Solving Multi-Objective Hazmat Shortest Path Problem: a case study in Santiago of Chile
PEREZ PALAVECINO, FELIPE ANDRE		Mejoramiento de un algoritmo de ambigüedad espacial topológico
MENARES FUENTES, FRANCO A.		UN ALGORITMO GENETICO MULTI-OBJETIVO PARA EL PROBLEMA DE RUTEO VEHICULAR Y TASAS DE FALLO DEPENDIENTES DEL TIEMPO EN LA DISTRIBUCION DE ULTIMA MILLA

A Julio del año lectivo 2022 se encuentran 2 estudiantes en ciclo final de tesis del DUN 2301/2016 y 4 del nuevo DUN 2812/2021. A continuación, se presenta el detalle (tabla 3.4.2, Formulario de Antecedentes):

**Tabla 7: Estudiantes en ciclo final de tesis del DUN 2301/2016**

AUTOR	TÍTULO	LÍNEA DE INVESTIGACIÓN DUN 2301/2016
POBLETE ARRUÉ, PABLO A.	Modelo de decisión lingüístico enriquecido con LSTM para la selección de criptomonedas	Análisis y Minería de Datos



REID CALDERÓN, SAMANTHA C.	Dynamic location of bank branches based on demand prediction in crisis situations	Inteligencia Artificial
----------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------	-------------------------

**Tabla 8: Estudiantes en ciclo final de tesis del DUN2812/2021**

AUTOR	TÍTULO	LÍNEA DE INVESTIGACIÓN DUN 2812/2021
RAMÍREZ JARA, DENISSE D.	Método para evaluar grupalmente el nivel de explicabilidad de los AI Systems durante el desarrollo ágil.	Sistemas Inteligentes
DELGADO AYALA, LUIS F.	Clasificación y predicción de eventos sísmicos en Chile mediante la implementación de redes neuronales	Ciencia de Datos
ÁGUILA NÚÑEZ, MARIO L.	Un acercamiento heurístico para el problema de diseño de rutas de ciclistas en Chile.	Resolución de problemas
ZURITA PALMA, CHRISTOPHER E.	Modelo de Predicción de Riesgo de no Rehabilitación Cardiovascular	Ciencia de Datos

En el caso del actual DUN 2812/2021 la distribución con las tesis y líneas de investigación es la siguiente: 1 tesis (25% del total) en la línea 1 Resolución de Problemas, 2 tesis (50% del total) en la línea 2 Ciencia de Datos y 1 tesis (25% del total) en la línea 3 Sistemas Inteligentes. Esto es positivo pues existen tesis en todas las líneas del Programa, en particular en la nueva Línea 3.

Adicionalmente, es posible señalar que la actualización del perfil de egreso, la inclusión de objetivos específicos, la redefinición de líneas de investigación, la declaración explícita del carácter del programa y el ajuste de la ruta formativa realizado el año 2021, es producto de un proceso formal de innovación curricular, que contó con lineamientos, estructura, planificación, funciones e instancias de apoyo a la Facultad y al Programa. Asimismo, la Vicerrectoría Académica dispone de procedimientos

claros (Cuaderno 4: Lineamientos para la Innovación Curricular de Programas de Postgrado) para orientar las distintas etapas que se llevaron a cabo (entrevistas medio relevante, ajuste y validación del perfil, implementación, socialización, seguimiento, entre otras).

### **3.2. Requisitos de admisión y proceso de selección**

El Programa cuenta con suficiente reglamentación general y específica que regula los procesos de admisión y selección, estableciendo procedimientos que se han aplicado de manera sistemática. Es así como el DUN° 2812/2021, DUN° 2372/2016 y el Reglamento Interno del Programa dan cuenta de estos aspectos de manera complementaria.

#### **3.2.1.Requisitos de admisión**

El Reglamento de Estudios de Magíster DUN 2372/2016, en su art. 24°, señala que, para postular, se requiere tener el grado de licenciado o un título profesional cuyo nivel y contenido de estudios sean equivalentes a los necesarios para obtener el grado de licenciado. Por su parte, el art. 25° señala que, para incorporarse a un programa de Magíster, el postulante debe aprobar el proceso de selección establecido por cada programa. Finalmente, el art. 26° indica que el proceso de selección de los postulantes debe ser difundido para ser conocido oportunamente por los postulantes y contemplará instancias tales como: entrevista personal; evaluación de antecedentes académicos y/o profesionales, examen de admisión, manejo de idioma instrumental, experiencia profesional acreditable, entre otros.

Podrán postular al Programa de Magíster en Ciencias de la Computación quienes posean Grado de Licenciado o Título Profesional equivalente en las áreas afines a las ciencias de la computación e informática.

Los postulantes deben completar el formulario de postulación y adjuntar los siguientes documentos:

- Fotocopia Cédula de Identidad o Certificado de nacimiento digital. Para estudiantes extranjeros, que no posean Cédula de Identidad para extranjeros, podrán presentar la fotocopia del Pasaporte.
- Original o copia legalizada del certificado de Grado de Licenciado y/o certificado de Título

Profesional.

- Currículum vitae en formato UNAB.
- Concentración de notas de pregrado.
- Una carta de recomendación de un académico o profesional relevante a la línea del programa a la que postula.
- Una carta de intención para postular al programa. Debe incluir los intereses académicos, profesionales, experiencia y la línea de investigación en la que desearía desarrollar su tema de tesis.

Tratándose de alumnos extranjeros, aquellos postulantes provenientes de países que están en el Convenio de Apostilla de la Haya, presentarán sus antecedentes conforme al procedimiento establecido para esos casos. Los postulantes de países que no están adscritos a dicho Convenio deben presentar sus antecedentes visados por el Cónsul chileno en el país de origen y el Ministerio de Relaciones Exteriores de Chile.

La documentación completa debe ser entregada en admisión al momento de la postulación.

### 3.2.2. Proceso de Selección

Según consta en el decreto, D.U.N°2812/2021, Artículo 4; Requisitos de admisión y proceso de selección, señala lo siguiente:

Para el proceso de selección, el postulante deberá sostener una entrevista con el Comité Académico del Programa. El proceso de selección de los postulantes se hará en base a los antecedentes presentados en la admisión que serán revisados por el Comité Académico del Programa, que ponderará en base a una pauta con los siguientes criterios realizando un ranking para completar los cupos:

**Tabla 9: Antecedentes y documentos presentados para postulación en área de Admisión**

Documento	Description	Ponderación
Antecedentes académicos	Se analiza el historial académico en base a las notas obtenidas durante la licenciatura.	25%
Carta de intención	Busca conocer 1) si la propuesta de desarrollo profesional y académico del postulante se ajusta a las herramientas que entrega el programa, 2) si posee un plan que haga factible su inserción exitosa	25%

	en el programa en cuanto a dedicación a este y 3) que tanto se ajustan los intereses del postulante a alguna de las líneas de investigación del programa y a un potencial profesor del Claustro que podría guiar esta investigación	
Carta de Recomendación	Se analiza si la recomendación viene de una experiencia con el postulante basado en colaboraciones en proyectos afines al programa que permitan determinar si el postulante posee capacidades al menos en estado inicial respecto de pensamiento analítico, crítico, razonamiento científico y cuantitativo, así como la ética.	15%
Entrevista	La entrevista profundiza los antecedentes entregados y solicita al postulante proyectarse como estudiante y luego como graduado del programa, de manera de medir su compatibilidad con un programa académico con foco en investigación. En esta instancia se revisa nuevamente que tanto se ajustan los intereses a alguna de las líneas de investigación del programa y a un potencial profesor del Claustro que podría guiar esta investigación, así como su ética y capacidades al menos en estado inicial respecto de pensamiento analítico, crítico, y razonamiento científico y cuantitativo.	35%

Cada criterio será evaluado por el comité que asignará una calificación entre 1 y 5. Siendo 1 la calificación mínima y 5 la calificación máxima.

La postulación se desestimarán inmediatamente si alguno de los criterios tiene calificación inferior a tres (3), o si el promedio de las calificaciones, considerando los porcentajes antes señalados, es inferior a tres (3). A partir de las calificaciones obtenidas como resultado de la evaluación, se efectuará un ranking de las postulaciones. Éstas serán aceptadas en orden decreciente, de la nota mayor a la menor, hasta cumplir con los cupos disponibles del programa para el período de postulación. Todos los postulantes son informados del resultado de su postulación mediante una carta firmada por la Dirección del programa.

**Tabla 10: Rúbrica de postulación**

Ítem	Ponderación (%)	Evaluar	Puntaje asociado
Antecedentes Académico	25	Promedio mayor o igual a 6,0	5
		Promedio menor que 6,0 y mayor o igual a 5,5	4
		Promedio menor que 5,5 y mayor o igual a 5,0	3,5
		Promedio menor que 5,5 y mayor a 4,5	3
		Promedio menor o igual que 4,5	0

Carta de Intención	25	Presenta una propuesta de desarrollo profesional y académico que se ajusta a las herramientas que entrega el programa y un plan que hace factible su inserción exitosa	5
		Lo anterior medianamente	4
		Lo anterior bajamente	3
		No se ajusta	0
Carta de Recomendación	15	Completamente recomendado	5
		Medianamente recomendado	4
		Bajamente recomendado	3
		No presenta carta – o no es recomendado	0
Entrevista con el comité académico	35	Se ajusta claramente a las líneas de investigación del programa y a un trabajo de tesis que se podría desarrollar con un profesor del Claustro	5
		Se ajusta lo suficiente a las líneas de investigación del programa y a un trabajo de tesis que se podría desarrollar con un profesor del Claustro	4
		Se ajusta levemente a las líneas de investigación del programa y a un trabajo de tesis que se podría desarrollar con un profesor del Claustro	3
		No se ajusta a las líneas de investigación	2

El programa ha trabajado fuertemente en la difusión del MCC, indicando claramente los requisitos necesarios para postular, habilitando una plataforma para su postulación (<https://admissionpostgrado.unab.cl/>): Además cuenta con folletería (Anexo Complementario N°11) y utilizando diferentes medios para que el programa sea conocido, , en particular redes sociales usadas por el mercado objetivo e invitando al pregrado a participar haciendo difusión en clases de los alumnos de octavo semestre de las carreras de la Facultad de Ingeniería.

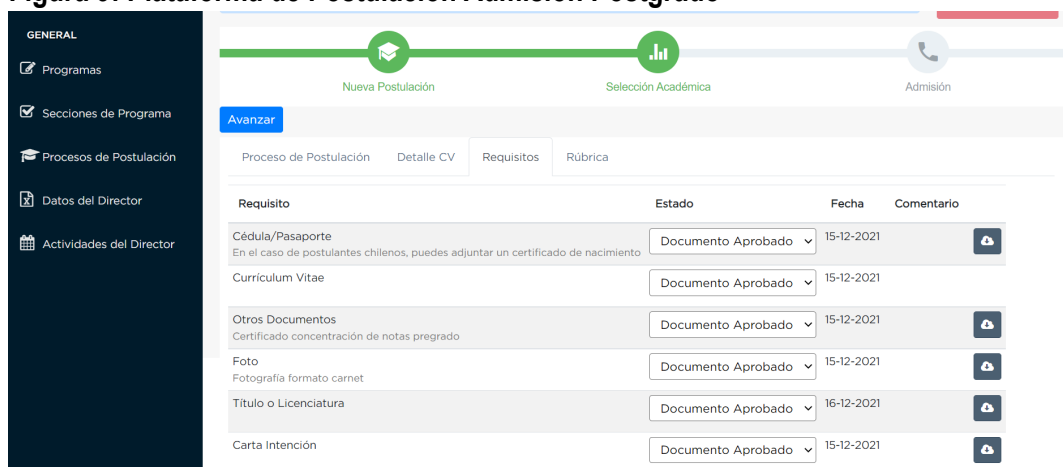
Figura 7: Campañas de difusión por Facultades

The image shows a screenshot of an Instagram post from the account 'postgradosunab'. On the left is a promotional graphic with the text 'Conoce estos 6 postgrados de Ingeniería que puedes cursar' and the 'Universidad Andrés Bello Postgrados' logo. The main post text reads: 'Los profesionales titulados en Ingeniería pueden continuar desarrollando sus competencias para adaptarse a los nuevos desafíos del mercado. Más información en el link de nuestra bio 📄👉 #PostgradosUNAB'. The post has 4 likes and was published on February 17, 2021.

Figura 8: Campañas de Difusión

The image shows a screenshot of an Instagram post from the account 'postgradosunab'. On the left is a promotional graphic for the 'Magíster en Ciencias de la Computación' (Master's in Computer Science) with the text 'ADMISIÓN 2022' and 'MATRICULATE PARA EL 2022 CON ARANCEL 2021 HASTA EL 31 DE DICIEMBRE'. The main post text reads: 'El Magíster en Ciencias de la Computación desarrolla conocimientos teóricos y prácticos en el área de inteligencia artificial, posee habilidades analíticas y disciplinares que le permiten diagnosticar, analizar, proponer, diseñar, y evaluar soluciones a problemas que surgen de la industria y/o sociedad, que requieran conocimientos avanzados de la ciencia de la computación aplicando el método científico 📄. Si quieres saber más, te invitamos a revisar el link de nuestra bio 📄👉 #IngenieriaUNAB #LAUNABsomostodosytodas #PostgradosUNAB'. The post has 6 likes and was published on December 16, 2021.

**Figura 9: Plataforma de Postulación Admisión Postgrado**



Esto permitió que la situación País, tanto el estallido social como la pandemia, afectaran de manera mitigada los periodos de postulaciones 2019 y 2021-2022 respectivamente, pues el Programa recibió 48 postulaciones los últimos 5 años (2018-2022) con una tasa de aceptación de un 83% y una tasa de conversión (aceptado que se matricula) de un 98%.

En definitiva, el proceso de admisión se encuentra formalizado, está definido en función de los objetivos y el carácter del Programa. Tal como se ha señalado anteriormente, el Programa cuenta con una batería de documentos y procedimientos protocolizados para el proceso de admisión. Los procedimientos son manejados por la oficina de Admisión de Postgrado de la UNAB, unidad encargada de establecer el contacto con los postulantes y transmitir la información respecto de cada una de las etapas que contempla el proceso. Además, la oficina de Admisión es la encargada de gestionar los resultados e informar a los postulantes. Conjuntamente, esta es la unidad que también difunde, de manera sintética, los procedimientos de admisión a través de los distintos canales existentes, a saber, publicidad impresa –en caso de haberla–, página Web, entre otras. Estos son concordantes con las normas y reglamentos que rigen el funcionamiento del Programa.

Finalmente, es importante destacar, que sobre el 70% en promedio de los estudiantes y 100% de los graduados reconocen que la publicidad recibida es verídica, lo que muestra que ha existido un proceso de admisión informado y transparente en los últimos 5 años (muestra cubierta por las encuestas).

### **3.2.3. Caracterización de la población estudiantil**

Los procesos de admisión y selección ya descritos han permitido levantar información relevante sobre los estudiantes, los cuales se sintetizan en el Formulario de Antecedentes, sección 3.2.

Considerando sólo los últimos 5 años (período 2018-2022), postularon 48 estudiantes, de los cuales se aceptaron 40, con un 83% de aceptación y finalmente se matricularon 39. Específicamente para el proceso de admisión 2022, se recibieron 17 postulaciones, de ellas, 15 fueron aceptado puesto que cumplían con los requisitos de admisión del Programa y de los cuales se matricularon 14.

De los estudiantes matriculados de las cohortes ingresadas en los últimos 5 años, la Institución de procedencia (pregrado) es mayoritariamente de la Universidad Andrés Bello, un 13% proviene de otra institución. Asimismo, el 100% de ellos son de nacionalidad chilena y un 7,6% de la matrícula la tiene el segmento mujeres.

Dado el escenario de postulación en diferentes Instituciones de Educación Superior es competitivo, el Programa ha implementado y mantenido una serie de acciones para impulsar a aumentar sus interesados (en particular externos):

- 1- Permitir que postulantes externos opten al beneficio de descuento de hasta un 50% de arancel si realizan ayudantías.
- 2- Tratar a alumnos de Instituciones en Convenio con iguales beneficios económicos que alumnos de la Universidad Andrés Bello, por lo que además de postular al beneficio de descuento de hasta un 50% de arancel si realizan ayudantías, se da la opción de complementar el otro 50% al ser ex alumno o alumno concurrente.

### **3.3. Estructura del programa y plan de estudios**

A continuación, se presenta una descripción y análisis crítico general de la estructura curricular del Programa que considera tanto las actividades académicas o formativas como las de finalización de grado, además de la opinión recogida de los diversos actores claves.

Dado que el perfil de graduación demanda 1) conocimientos teóricos y prácticos en Ciencias de la Computación, específicamente en el área de inteligencia artificial y 2) habilidades analíticas y disciplinares que le permiten diagnosticar, analizar, proponer, diseñar, y evaluar soluciones a



problemas que surgen de la industria y/o sociedad, que requieran conocimientos avanzados de la ciencia de la computación aplicando el método científico, los cuatro resultados de aprendizaje del perfil se clasifican en dos ámbitos de acción como se muestra en la siguiente tabla: Investigación teórica y/o aplicada e Innovación de base científico tecnológica.

**Tabla 11: Ámbitos de Acción del graduado**

Nº	RESULTADO DE APRENDIZAJE (indique los R.A propuestos para el perfil de egreso)	ÁMBITOS DE ACCIÓN (Indique los A.A del perfil de egreso y marque con una X el correspondiente a cada RA)	
		AA1: Investigación teórica y/o aplicada	AA2: Innovación de base científico tecnológica
1	RA1: Resolver problemas complejos de la industria y/o sociedad a través del desarrollo de algoritmos y modelos matemáticos enfocado en el uso eficiente de recursos .	X	
2	RA2: Desarrollar modelos para el análisis de datos que permitan apoyar la toma de decisiones informada a problemas complejos en las organizaciones en que se inserta, con enfoque ético		X
3	RA3: Diseñar sistemas inteligentes que responden a los desafíos de la industria y/o sociedad por medio de las herramientas de la ingeniería con un enfoque multidisciplinario.	X	
4	RA4: Investigar problemas relevantes en las líneas del programa comunicando de manera efectiva los fundamentos y resultados de su investigación de manera escrita y oral	X	X

Tal como muestra la Tabla siguiente, se puede observar que todas las asignaturas tributan al fortalecimiento de alguno de los conocimientos y las habilidades incluidos en el perfil de egreso. De esta manera, se evidencia coherencia y articulación entre las actividades curriculares del plan de estudios y los resultados de aprendizaje del perfil de egreso.

Tabla 12: Tributación Asignaturas al Perfil de Egreso

	Fundamentos de Ciencia de Datos	Ingeniería de Software para Sistemas inteligentes	Taller de Investigación	Fundamentos para la resolución de problemas de búsqueda	Electivo A	Electivo B	Electivo C	Proyecto de Tesis I	Taller de innovación	Proyecto de tesis II/examen de grado
RA1: Resolver problemas complejos de la industria y/o sociedad a través del desarrollo de algoritmos y modelos matemáticos enfocados en el uso eficiente de recursos .				X	X	X	X			X
RA2: Desarrollar modelos para el análisis de datos que permitan apoyar la toma de decisiones informada a problemas complejos en las organizaciones en que se inserta, con enfoque ético	X				X	X	X			X

RA3: Diseñar sistemas inteligentes que responden a los desafíos de la industria y/o sociedad por medio de las herramientas de la ingeniería con un enfoque multidisciplinario.		X			X	X	X		X	X
RA4: Investigar problemas relevantes en las líneas del programa comunicando de manera efectiva los fundamentos y resultados de su investigación de manera escrita y oral			X					X		X

Se puede observar que todas las asignaturas tributan al fortalecimiento de uno o más de los resultados de aprendizaje incluidos en el perfil de egreso. Además, es posible observar que los cursos relacionados directamente con la actividad final de graduación (Proyecto de Tesis II), que se refieren a la aplicación de los aprendizajes esperados de las demás asignaturas, tributan a todos los resultados de aprendizaje del perfil de egreso.

En la Figura a continuación, se muestra la malla curricular que debe ser cursada por los estudiantes del Programa MCC.

**Figura 10: Plataforma de Postulación Admisión Postgrado**

Malla Curricular				
Fundamentos de Ciencia de Datos 5	Tópico de Especialización I 5	Tópico de Especialización I 5	Tópico de Especialización I 5	Taller de innovación 5
Ingeniería de Software para Sistemas inteligentes 5	Tópico de Especialización II 5	Tópico de Especialización II 5	Tópico de Especialización II 5	
Taller de Investigación 5	Tópico Libre 5	Tópico Libre 5	Tópico Libre 5	Proyecto de tesis III Examen de grado 15
Fundamentos para la resolución de problemas 5	Proyecto de Tesis I 5			
20 SCT I semestre	20 SCT II semestre		20 SCT III semestre	

El primer semestre es un semestre común para todos los alumnos, enfocada en ramos fundamentales, cada uno enfocado en uno de los cuatro resultados de aprendizajes del perfil de egreso. Esto permite al alumno que, al cabo del primer semestre, tenga competencias en las tres líneas de investigación del programa en un nivel medio y que haya adquirido competencias para realizar investigación, lo cual lo logra en el taller de investigación donde realiza un estudio sistemático de la literatura en la línea que seleccionó al momento de la postulación.

Al final del primer semestre el alumno confirma la línea de investigación, lo que implica que el segundo semestre al estudiante se le asigna un profesor guía para elaborar un anteproyecto en la línea seleccionada, y se le asignan dos tópicos de especialización de su línea. Extra a ello, durante este mismo semestre el alumno toma un tercer tópico, denominado tópico libre, que no es de su línea, aunque se espera que sea complementario a su trabajo. Este tópico lo selecciona de los tópicos ofrecidos en las otras dos líneas o en otro programa de igual o mayor nivel, académico, que complementa su investigación. Terminado el segundo semestre se inscribe el proyecto de tesis que el alumno ejecutará durante el tercer semestre. Dado que se espera que el estudiante sea capaz de visualizar el potencial aporte que su investigación tendría en un ámbito productivo, el proyecto de

tesis II se acompaña con un taller de innovación que le permitirá evaluar y prototipar soluciones alrededor de su tesis, además de comprender los diferentes instrumentos de financiamiento a los que podría postular. De acuerdo a lo establecido en el Decreto vigente (DUN°2812/2021), el plan de estudios del Magíster en Ciencias de la Computación tiene una duración de 3 semestres y está organizado en 9 cursos obligatorios (incluido el proyecto de tesis I), 3 de ellos son tópicos, dos de especialidad (I y II) asociados a la línea de investigación del estudiante y uno libre, adicionalmente, el proyecto de tesis II / examen de grado equivalente, respondiendo de manera coherente a un programa de este nivel.

En la siguiente figura es posible apreciar la carga académica y autónoma de cada asignatura. Las asignaturas obligatorias y tópicos corresponden a 45 créditos SCT-Chile y 102 créditos UNAB, y la ejecución de su tesis a 15 créditos SCT y 34 créditos UNAB, lo que en resumen equivale a 1.836 horas cronológicas (horas presenciales y autónomas). Las asignaturas del primer semestre tienen como pre-requisito sólo el ingreso.

**Figura 11: Asignaturas por Semestre Académico indicando pre-requisitos**

CODIGO	NOMBRE	TÉO.	TALL.	LAB.	DIR.	AUT.	TOTAL	DIR.	AUT.	TOTAL	SCT	CÓD.
MCS601	Fundamentos de Ciencia de Datos	1,5	1,5		3,0	6	9,0	54	108	162	5	INGRESO
MCS602	Ingeniería de Software para Sistemas Inteligentes	1,5	1,5		3,0	6	9,0	54	108	162	5	INGRESO
MCS603	Taller de Investigación		1,5		1,5	6	7,5	27	108	135	5	INGRESO
MCS604	Fundamentos para la Resolución de Problemas	1,5	1,5		3,0	6	9,0	54	108	162	5	INGRESO
<b>TOTALES</b>		<b>4,5</b>	<b>6,0</b>	<b>0,0</b>	<b>10,5</b>	<b>24</b>	<b>34</b>	<b>189</b>	<b>432</b>	<b>621</b>	<b>20</b>	

SEGUNDO SEMESTRE		HORAS DIR SEM			TOTAL SEMANAL			TOTAL SEMESTRAL			CRÉD	PRE REQ / CO REQ(*)
CODIGO	NOMBRE	TÉO.	TALL.	LAB.	DIR.	AUT.	TOTAL	DIR.	AUT.	TOTAL	SCT	CÓD.
MCS605	Tópico de Especialización I	1,5		1,5	3,0	6	9,0	54	108	162	5	{MCS601,MCS602 o MCS604}
MCS606	Tópico de Especialización II	1,5		1,5	3,0	6	9,0	54	108	162	5	{MCS601,MCS602 o MCS604}
MCS607	Tópico Libre	1,5		1,5	3,0	6	9,0	54	108	162	5	{MCS601,MCS602 o MCS604}
MCS608	Proyecto de Tesis I		1,5		1,5	6	7,5	27	108	135	5	{MCS601,MCS602 o MCS604} y MCS603
<b>TOTALES</b>		<b>4,5</b>	<b>1,5</b>	<b>4,5</b>	<b>10,5</b>	<b>24</b>	<b>34</b>	<b>189</b>	<b>432</b>	<b>621</b>	<b>20</b>	

TERCER SEMESTRE		HORAS DIR SEM			TOTAL SEMANAL			TOTAL SEMESTRAL			CRÉD	PRE REQ / CO REQ(*)
CODIGO	NOMBRE	TÉO.	TALL.	LAB.	DIR.	AUT.	TOTAL	DIR.	AUT.	TOTAL	SCT	CÓD.
MCS609	Taller de Innovación		1,5		1,5	6	7,5	27	108	135	5	MCS608
MCS610	Proyecto de Tesis II / Examen de Grado		1,5		1,5	24	25,5	27	432	459	15	MCS608 / MCS609(*)

El plan de estudio considera 20 aprendizajes esperados, tal como se aprecia en la siguiente Tabla. Los aprendizajes esperados se destacan con diferentes colores para indicar su relación a la línea de

investigación: verde para la línea resolución de problemas, naranja para la línea ciencia de datos, azul para la línea sistemas inteligentes y sin color para el resultado transversal del programa asociado a la capacidad de investigación que debe desarrollar.

**Tabla 13: Resultados de Aprendizaje y sus aprendizajes esperados**

Resultados de aprendizaje		Aprendizajes esperados
RA1: Resolver problemas complejos de la industria y/o sociedad a través del desarrollo de algoritmos y modelos matemáticos enfocado en el uso eficiente de recursos .	AE1	Modelar matemáticamente sistemas complejos
	AE2	Diseñar algoritmos de resolución de problemas de optimización/búsqueda
	AE3	Establecer los criterios de selección de un lenguaje de programación que permita la integración de bibliotecas especializadas
	AE4	Reconocer la importancia de la resolución de problemas de optimización
	AE5	Evaluar técnicas de resolución de problemas abiertos o cerrados.
	AE6	Resolver problemas complejos haciendo uso eficiente de recursos computacionales
RA2: Desarrollar modelos para el análisis de datos que permitan apoyar la toma de decisiones informada a problemas complejos en las organizaciones en que se inserta, con enfoque ético	AE7	Preparar un conjunto de datos para la fase de procesamiento mediante diferentes técnicas
	AE8	Analizar datos y sus propiedades en diferentes formatos aplicando múltiples técnicas
	AE9	Modelar problemas de aprendizaje automático utilizando técnicas de aprendizaje supervisado y no supervisado
	AE10	Evaluar los modelos de análisis de datos en base a métricas acordes a la tarea con un enfoque ético
	AE11	Desarrollar modelos estadísticos que puedan ser usados en tarea de análisis y/o predicción considerando intervalos de confianza
	AE12	Reconocer diversas técnicas de análisis de datos para apoyar la toma de decisiones informada
RA3: Diseñar sistemas inteligentes que responden a los	AE13	Diseñar modelos arquitectónicos para sistemas inteligentes considerando los distintos atributos de calidad de software

desafíos de la industria y/o sociedad por medio de las herramientas de la ingeniería con un enfoque multidisciplinario.	AE14	Generar prototipos tecnológicos de nivel TRL4 para abordar desafíos de la industria y/o sociedad
	AE15	Formular propuestas de innovación de base científico-tecnológica en proyectos con equipos multidisciplinarios
	AE16	Evaluar los atributos de calidad de sistemas inteligentes en ambientes de prueba
RA4: Investigar problemas relevantes en las líneas del programa comunicando de manera efectiva los fundamentos y resultados de su investigación de manera escrita y oral	AE17	Formular un problema de investigación en base a la definición de preguntas de investigación, hipótesis y objetivos.
	AE18	Contextualizar el problema de investigación a través del análisis crítico de artículos científicos que permitan la elaboración de un marco teórico pertinente.
	AE19	Definir metodología de investigación y resultados esperados coherentes al problema de investigación.
	AE20	Comunicar de manera efectiva - escrita y oral - una investigación científica.

En la figura siguiente, se puede apreciar cuales asignaturas tributan a cuáles aprendizajes esperados. Se da cuenta de una oferta programática que cubre la totalidad de líneas de investigación declaradas, permitiendo a los estudiantes alcanzar los conocimientos necesarios que los habilitan desarrollar su actividad final de graduación.

**Figura 12: Tributación Asignaturas a los diferentes Aprendizajes Esperados**

	AE1	AE2	AE3	AE4	AE5	AE6	AE7	AE8	AE9	AE10	AE11	AE12	AE13	AE14	AE15	AE16	AE17	AE18	AE19	AE20
FUNDAMENTOS DE CIENCIAS DE DATOS							X				X	X								
INGENIERÍA DE SOFTWARE PARA SISTEMAS INTELIGENTES													X			X				
TALLER DE INVESTIGACION																	X	X	X	
FUNDAMENTOS PARA LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS	X	X	X														X			
TÓPICO/ TÉCNICAS HEURÍSTICAS DE OPTIMIZACIÓN MULTIOBJETIVO				X	X	X														
TÓPICO/ BÚSQUEDA EN IA				X	X	X											X			
TÓPICO/ METAHEURÍSTICA				X	X	X											X			
TÓPICO/APRENDIZAJE AUTOMÁTICO							X		X	X		X								
TÓPICO/ANÁLISIS MULTIMODAL DE DATOS							X	X		X		X								
TÓPICO/ANÁLISIS ESPACIAL DE DATOS							X	X				X								
TÓPICO/ TALLER DE DE DESPLIEGUE Y EVALUACION														X		X				
TÓPICO/ TALLER DE DE DESPLIEGUE DE SISTEMAS INTELIGENTES													X			X				
TÓPICO/ARQUITECTURA EMPRESARIAL PARA LA INDUSTRIA 4.0													X		X					
TÓPICO/ APRENDIZAJE REFORZADO EN SISTEMAS AUTÓNOMOS													X		X					
PROYECTO DE TESIS I																	X	X	X	X
TALLER DE INNOVACION														X	X					
PROYECTO DE TESIS II/EXAMEN DE GRADO						X	X								X					X

### 3.3.1.Descripción de líneas de investigación, cursos y profesores relacionados.

En este apartado se detallan las características de cada una de las líneas de investigación declaradas por el programa.

El objetivo de la **línea de investigación L1: Resolución de Problemas** es abordar el análisis y diseño de algoritmos para problemas complejos de la ingeniería. Se considera el uso y desarrollo de algoritmos exhaustivos y heurísticos para problemas de optimización, razonamiento y planificación, así como algoritmos para problemas de cálculo numérico y simulación computacional para fenómenos complejos. Tributa directamente al primer resultado de **aprendizaje “Resolver problemas complejos de la industria y/o sociedad a través del desarrollo de algoritmos y modelos matemáticos enfocado en el uso eficiente de recursos”**. Esta línea inicia el primer semestre con el curso **Fundamentos de resolución de problemas**, la cual es una asignatura introductoria al área de resolución de problemas. Considera aprendizajes respecto a la identificación de problemas complejos de búsqueda, optimización y satisfacción de restricciones, formulación de modelos matemáticos, algoritmos de resolución de problemas basados en modelos de programación lineal y lineal entera y algoritmos heurísticos de búsqueda de soluciones. El curso se dicta a través



de los métodos expositivos y de aprendizaje basado en problemas y se evalúa considerando el método de caso usando tareas relacionadas a la resolución de problemas empleando herramientas específicas aprendidas en cada unidad. Como tópicos de especialización, se consideran los siguientes (lo cual no implica que no puedan existir otros):

- **Metaheurísticas:** Esta actividad curricular electiva contempla una formación teórica-práctica específica y avanzada en técnicas de optimización. Los aspectos teóricos consideran el análisis y diseño de metaheurísticas, para problemas altamente combinatorios. Los casos de estudios consideran Economía circular, cadena de suministros, logística y producción. La asignatura será ofrecida por el programa de acuerdo a las necesidades detectadas en el ámbito profesional, disciplinar y social.
- **Búsqueda en Inteligencia Artificial:** Esta es una asignatura de especialización en el área de resolución de problemas. En particular, considera el aprendizaje, por parte de los estudiantes, de algoritmos de búsqueda como mecanismo general de resolución de problemas en Inteligencia Artificial. El curso se dicta a través del método expositivo combinado con los métodos basados en casos y de resolución de problemas. El curso se evalúa considerando el método de resolución de problemas basados en casos relacionado a la resolución de un problema usando un conjunto de herramientas aprendidas en las diferentes unidades. Además, se realiza una solemne a final de semestre.
- **Resolución de problemas multiobjetivo:** Esta asignatura de especialización en al área de resolución de problemas. Considera aprendizajes respecto a la identificación de problemas complejos de búsqueda multiobjetivo, benchmarks multiobjetivo, acercamientos de resolución exhaustiva, algoritmos heurísticos de búsqueda de soluciones e indicadores de calidad multiobjetivo. El curso se dicta a través del método expositivo combinado con los métodos basados en casos y de resolución de problemas. El curso se evalúa considerando el método de resolución de problemas basados en casos relacionado a la resolución de un problema usando un conjunto de herramientas aprendidas en las diferentes unidades. Además, se realiza una evaluación (solemne) a final de semestre.

En cuanto a la **línea de investigación L2: Ciencia de Datos**, el objetivo es proporcionar conocimientos, conceptos, herramientas y metodologías para el análisis y la resolución de problemas

relacionados con la minería de datos, que pueden involucrar la integración de diferentes fuentes de datos, además de proporcionar formación en técnicas avanzadas de análisis inteligente de datos con una visión integral en las etapas de extracción, selección y clasificación de características de manera de poder proponer y crear soluciones a diferentes problemas usando técnicas de inteligencia artificial, incluyendo la construcción de modelos de aprendizaje automático y sus aplicaciones en la visión computacional. Esta línea tributa directamente al resultado de aprendizaje 2: ***“Desarrollar modelos para el análisis de datos que permitan apoyar la toma de decisiones informada a problemas complejos en las organizaciones en que se inserta, con enfoque ético”***. Esta línea inicia el primer semestre con el curso **Fundamentos de Ciencia de Datos**, en el cual se entregan conocimientos, conceptos, herramientas y metodologías de ciencia de datos para el análisis y la resolución de problemas. En especial, problemas complejos de gran tamaño, que pueden involucrar la integración de diferentes fuentes de datos. Se comparan soluciones de manera experimental. Como tópicos de especialización, se consideran los siguientes (lo cual no implica que no puedan existir otros):

- **Aprendizaje de Máquina:** El curso de aprendizaje de máquinas consiste en el estudio de métodos computacionales de la inteligencia artificial inductiva para lograr el aprendizaje de patrones a partir de los datos. Los métodos del aprendizaje de máquinas permiten generar modelos que resuelven problemas complejos, los cuales son capaces de adaptarse a situaciones nuevas. En términos prácticos, en este curso se diseñan e implementan soluciones de software basadas en aprendizaje de máquinas. Esta asignatura pertenece a la línea de investigación de Ciencia de Datos declarada en el perfil de egreso, la cual está enmarcada en el ámbito de acción de la investigación teórico o aplicada. Los contenidos de este curso abarcan los algoritmos de aprendizaje clásico, algoritmos de aprendizaje profundo, y técnicas complementarias. Este curso tiene como requisito deseable el curso de Fundamentos de Ciencia de Datos. La metodología de enseñanza se basa en clases teóricas, así como en actividades de laboratorio en el marco de un proyecto de investigación.
- **Análisis Multimodal de datos:** La asignatura presenta diversos problemas multimodales y potenciales ventajas que emergen al integrar diversas modalidades en el análisis de datos, que tributan a la consecución del RA2: Desarrollar modelos para el análisis de datos que permitan apoyar la toma de decisiones informada a problemas complejos en las organizaciones en que se inserta, con enfoque ético. En particular, se presentan casos de

investigación desde diversos ángulos de manera que pueda adquirir una visión analítica de los diferentes tipos de datos. Además, se entrega conocimiento técnico y práctico para analizar y procesar colecciones de datos de distinta/diversa naturaleza, abordados en asignaturas de Sistemas Inteligentes, Minería de Datos o similares. Finalmente, la asignatura permitirá al estudiante familiarizarse y ser evaluado en término de principios básicos de la elaboración de documentos científicos, basado en resolución casos.

- **Análisis Espacial de Datos:** El objetivo del curso es formar a estudiantes para que sean capaces de analizar datos, resolver problemas aplicados y evaluar situaciones en un contexto espacial a través de clases y laboratorios que abordan diferentes temas. Los ejercicios realizados en el laboratorio se llevarán a cabo utilizando los principales softwares de SIG para asentar los conocimientos teóricos mostrados en las cátedras.

Por su parte, la **línea de investigación L3: Sistemas Inteligentes**, tiene por objetivo la investigación y desarrollo de la ingeniería de software que demandan los nuevos sistemas ciberfísicos que requieren interacción humano/máquina con tecnologías emergentes, arquitecturas distribuidas y seguras que habiliten su despliegue masivo en diversas industrias y sectores considerando adaptación frente a los cambios en el ambiente, manejo de grandes volúmenes de datos en operación, interoperabilidad con otros sistemas, trazabilidad que permita el no repudio de las decisiones, marcos regulatorios y estándares, así como la medición empírica de la explicabilidad de los modelos o algoritmos inteligentes embebidos. Esta línea tributa directamente al Resultado de Aprendizaje 3: ***“Diseñar sistemas inteligentes que responden a los desafíos de la industria y/o sociedad por medio de las herramientas de la ingeniería con un enfoque multidisciplinario.”***

En ese sentido, la línea abre el primer semestre con el curso fundamental **Ingeniería de Software para Sistemas Inteligentes**, cuyo objetivo es conocer y aplicar métodos y herramientas que cruzan la frontera entre el ámbito científico e industrial para mejorar el desarrollo del software y del aseguramiento de la calidad de los sistemas inteligentes. En esta asignatura se mostrará de forma práctica la aplicación de aproximaciones científico/tecnológicas para desarrollar proyectos efectivos y eficientes, guiando de manera sistemática todo el ciclo de vida de un producto de software. Esta línea cierra el ciclo con el **Taller de Innovación**, asignatura que se dicta para todos los alumnos del programa, pero que se clasifica en la línea de sistemas inteligentes dado que busca que para el resultado de investigación que se obtiene pueda estudiarse como empaquetarse como un producto

para el ámbito productivo. Este taller por tanto tiene por objetivo que los estudiantes desarrollen una propuesta de proyecto de Innovación a partir de la investigación y resultados obtenidos a partir de un proceso experimental y de desarrollo bajo el enfoque científico durante su tesis. El estudiante debe ser capaz de materializar una investigación en una propuesta de producto o proceso competitivo con fines productivos, generar un modelo de negocios que lo sustente y transmitir de manera efectiva el valor que entrega la investigación al ámbito productivo. Los resultados obtenidos en el desarrollo de la asignatura deben ser expuestos en una presentación formal, junto con un documento de propuesta de proyecto I+D+i que contemple los elementos desarrollados durante la asignatura. Como tópicos de especialización, se consideran los siguientes (lo cual no implica que no puedan existir otros):

- **Arquitecturas Empresariales para Industrias 4.0:** Esta actividad curricular contempla el desarrollo de conocimientos, habilidades y herramientas necesarias para el diseño de la arquitectura empresarial en organizaciones que requieren la implementación de sistemas inteligentes para el desarrollo de sus productos, procesos, y/o servicios asociados a Industrias 4.0 que estén alineados con las necesidades del negocio, las fuentes de datos, otros sistemas de información y la infraestructura tecnológica.
- **Taller de Despliegue y Evaluación:** Este electivo pretende fortalecer y profundizar elementos complementarios a los tópicos las ciencias de la computación, asegurando una visión y formación más completa para los egresados del programa. Implica fortalecer y profundizar una de las tres líneas del programa, estudiando, interpretando y comparando conceptos e hipótesis planteadas en la literatura concerniente a desafíos tecnológicos. Para esto, se utilizará el Laboratorio de las Ciencias de la Computación equipado adecuadamente para el desarrollo de las actividades de laboratorio pertinentes al curso. El alumno se enfrentará a implementar, experimentar y analizar soluciones más complejas relacionadas con problemas de investigación en las ciencias de la computación.
- **Taller de despliegue de sistemas inteligentes:** Uno de los aspectos cruciales en las innovaciones tecnológicas y desarrollos científicos en el ámbito de los sistemas inteligentes es su despliegue en ambientes productivos para resolver de manera real las necesidades para las que fueron construidos. En este taller se explorarán arquitecturas que sustentan este tipo de desarrollos, basadas en características de alta disponibilidad, distribución y escalabilidad, bajo la guía ML ops (Machine Learning Operationalization Management). También se revisarán herramientas para el despliegue modernas, tales usos de

contenedores y monitorización de uso de recursos.

- **Aprendizaje reforzado para la toma de decisiones en sistemas autónomos:** Los sistemas autónomos deben tener la capacidad de tomar decisiones de manera proactiva, con el fin de auto-organizarse, de tal manera de poder modificar su comportamiento para optimizar su desempeño. Para ello, requiere de mecanismos que les permitan aprender y usar ese conocimiento para inferir decisiones. Algunos de los mecanismos que se pueden usar para brindarle esa capacidad adaptativa a los sistemas autónomos, están vinculados a distintas técnicas presentes en el área de aprendizaje de máquinas, tales como redes neuronales artificiales para la predicción o anticipación de eventos, o aprendizaje reforzado para el aprendizaje en línea a través de interacción prueba y error con el entorno.

El resultado de aprendizaje 4 ***“Investigar problemas relevantes en las líneas del programa comunicando de manera efectiva los fundamentos y resultados de su investigación de manera escrita y oral”***, es apoyado por las siguientes asignaturas:

- **Taller de Investigación:** Esta asignatura tiene por objetivo que el alumno desarrolle una revisión sistemática asociada a una pregunta de investigación enmarcada en el área del futuro proyecto de tesis y una hipótesis con una metodología que permita generar un plan de trabajo científico asociado a su validación o refutación.
- **Proyecto de Tesis I:** En este curso el alumno debe seleccionar y definir con claridad el problema de investigación que abordará en su tesis de magíster, pudiendo argumentar la importancia de trabajar en él. Para lograr esta meta, en el transcurso de la asignatura, se le entregarán herramientas metodológicas de investigación para que, a través del razonamiento científico y análisis crítico, pueda desarrollar su tesis. De esta forma, podrá definir la pregunta de investigación que conducirá su estudio, formular objetivos generales y específicos alineados y coherentes con ésta, e iniciar el estudio del estado del arte. Adicionalmente, se pretende fortalecer técnicas de elaboración de informes y presentaciones orales, elementos fundamentales a ser considerados en el desarrollo de su tesis.

Estas asignaturas son dictadas por los profesores de claustro del Programa o con proyecto de investigación como director o investigador principal los últimos 5 años.

Es importante destacar que estas asignaturas son cruciales para la actividad final de graduación del estudiante. En ese sentido, durante el curso Proyecto de Tesis I, el profesor guía evalúa el avance

del alumno respecto del levantamiento del proyecto de tesis. El profesor guía debe reunirse semanalmente con el alumno y generar un Acta de Tesis semanalmente que registre los avances y tareas asociadas al desarrollo de la Tesis. Esta acta será el respaldo del trabajo desarrollado de manera de constatar el avance realizado. Junto a las actas, al finalizar el curso, el estudiante debe defender su proyecto de tesis ante el comité académico a quien debe entregar el capítulo I de la Tesis que considera tanto la fundamentación del problema, las preguntas de investigación, la discusión bibliográfica, la propuesta considerando hipótesis y objetivos, además de la contribución del trabajo al estado del arte. Extra a esto se considera que el hito 1 del proyecto de tesis I sea presentado ante el comité académico quien se pronuncia ante este.

### **3.3.2. Actividad final y examen de grado**

Para obtener el grado de Magíster en Ciencias de la Computación, el estudiante deberá aprobar el total de las asignaturas obligatorias y electivas del Plan de Estudios, es decir, un total de 136 créditos UNAB y 60 SCT-Chile. La actividad final de graduación como tal está contenida durante el tercer semestre en la asignatura Proyecto de Tesis II/Examen de Grado. Durante esta asignatura, el alumno desarrolla el plan de trabajo establecido en Proyecto de Tesis I, asociado a la metodología para satisfacer las hipótesis y cumplir los objetivos. El producto final de Proyecto de Tesis II/Examen de Grado, es el documento de tesis de magíster y su defensa ante una comisión donde el alumno es capaz de comunicar e interpretar sus resultados y conclusiones de manera adecuada. De esta forma, este curso culmina con la defensa oral de la tesis ante una comisión examinadora.

En el desarrollo de este curso, el estudiante puede poner en práctica los conocimientos, técnicas y metodologías adquiridas en las diferentes asignaturas del Programa. El proyecto es un desarrollo novedoso y creativo por parte del alumno, dando cuenta de una visión integradora de los elementos asociados a los diferentes cursos del Programa. Importante mencionar que la Tesis de Magíster es una actividad individual. Esta actividad es de carácter inédito, de aplicación, creación o investigación, desarrollada dentro del Plan de Estudios, cuyo objetivo fundamental es enfrentar al estudiante a un desafío en el campo de su especialidad y en cuyo desarrollo deba hacer uso de los conocimientos adquiridos y habilidades desarrolladas en el programa.

Así como en Proyecto de Tesis I, durante el curso Proyecto de Tesis II, el profesor guía se reúne semanalmente con el alumno, generando un Acta de Tesis que registre los avances y tareas

asociadas al desarrollo de la Tesis. El alumno debe trabajar en su proyecto de investigación y realizar presentaciones, tanto a su profesor guía, como presentaciones a profesores del programa para evaluar los avances y posibles mejoras. La evaluación final de este curso consta de 2 hitos a ser evaluados, además del examen final ante la comisión evaluadora. Todas las rúbricas y el reglamento para desarrollar la Actividad Final de Graduación, están disponibles para los alumnos al inicio de Proyecto de Tesis I, los cuales pueden ser apreciados en Anexo Complementario N°8 Rúbrica y Anexo Solicitado N°2 Reglamento AFG.

La calificación final para la obtención del grado académico se calcula de la siguiente manera:

- El 80% corresponderá al promedio ponderado, según créditos UNAB, de notas de todas las asignaturas del itinerario formativo, excepto la asignatura MCS610 Tesis de Magíster II/Examen de Grado.
- El 20% corresponderá a la asignatura MCS610 Proyecto de Tesis II/Examen de Grado.

La Figura a continuación muestra la pauta de evaluación del Examen de Grado aplicada individualmente por cada integrante de la comisión.

**Figura 13: Ejemplo de la Pauta de Evaluación de Defensa de Tesis**

FACULTAD DE INGENIERÍA  
DEPARTAMENTO DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA  
MAGÍSTER EN CIENCIAS DE LA COMPUTACIÓN  
PAUTA DE EVALUACIÓN PARA DEFENSA TESIS DE

Nombre del alumno(a) 0

Título de la Tesis 0

ITEM A EVALUAR (Escala de 1.0 a 7.0)	Nota
1. PLANTEA CON CLARIDAD LOS OBJETIVOS Y APORTES DE LA INVESTIGACIÓN	
2. MUESTRA DOMINIO DEL TEMA INVESTIGADO Y DE SUS ALCANCES	
3. GENERA CONCLUSIONES RELEVANTES DEL TEMA EN RELACIÓN A LOS OBJETIVOS PLANTEADOS	
4. RESPONDE ACERTADAMENTE LAS PREGUNTAS QUE LE MANIFIESTAN	
Nota Final	

Representante Ing. Civil Informática (si aplica) 0

\_\_\_\_\_

firma

Toda Tesis, dependiendo de su línea de investigación, es guiada por un profesor del claustro, y en forma excepcional, por un profesor no perteneciente al claustro, pero con un co-guía de este. En la Tabla siguiente se puede ver la distribución de profesores en las diferentes líneas de investigación.

**Tabla 14: Distribución de los profesores de claustro (fecha de cierre diciembre 2021)**

Áreas, líneas de investigación, áreas de desarrollo o creación	Nombre profesores claustro/colaborador que trabajan el área o línea y dictan curso o guían o co-guían tesis si corresponde
Ciencia de Datos	Alejandro Figueroa (claustro) Billy Peralta (claustro) Orietta Nicolis (claustro) Romina Torres (claustro) Carola Blázquez (claustro) Miguel Solís (colaborador) Roberto León (colaborador)
Sistemas Inteligentes	Billy Peralta (claustro) Romina Torres (claustro) Juan Felipe Calderón (colaborador) Giovanni Giachetti (colaborador) Miguel Solís (colaborador)
Resolución de problemas	Elizabeth Montero (claustro) Carola Blázquez (claustro) Gustavo Gatica (colaborador) Carlos Hernández (colaborador) Roberto León (colaborador)



La Actividad Final de Graduación es la actividad más relevante del Programa, donde es el estudiante, quien realiza una investigación que logra conclusiones relevantes respecto de objetivos e hipótesis apoyado por el claustro de profesores, donde es posible apreciar que cada línea está claramente sustentada.

### 3.3.3. Metodología de enseñanza-aprendizaje y sistema de desempeño académico de los estudiantes

Los programas de asignatura indican claramente las metodologías y la evaluación del desempeño académico asociados a la matriz de progresión de los aprendizajes esperados asociados a los resultados de aprendizaje. Al inicio de cada curso se entrega el programa de asignatura y se informa a los alumnos en la clase inicial de las fechas de los diferentes hitos (Anexo Solicitado N° 5).

A continuación, se muestra un ejemplo de programa de asignatura que contiene la descripción de la asignatura y los resultados de aprendizaje esperados:

**Figura 14: Todo programa de asignatura indica resultado de aprendizaje y aprendizajes esperados a los que tributa y explicita los contenidos con los que satisface la promesa**

<p>II.- DESCRIPCIÓN DE LA ASIGNATURA</p> <p>Esta asignatura es introductoria al área de resolución de problemas. Considera aprendizajes respecto a la identificación de problemas complejos de búsqueda, optimización y satisfacción de restricciones, formulación de modelos matemáticos, algoritmos de resolución de problemas basados en modelos de programación lineal y lineal entera y algoritmos heurísticos de búsqueda de soluciones.</p> <p>El curso se dicta a través de los métodos expositivo y de aprendizaje basado en problemas y se evalúa considerando el método de caso usando tareas relacionadas a la resolución de problemas usando herramientas específicas aprendidas en cada unidad. Además se realiza una solemne a final de semestre.</p>			
<p>III.- RESULTADOS DE APRENDIZAJE</p> <p>Esta asignatura contribuye al desarrollo de los siguientes resultados de aprendizaje:</p> <p>RA1: <i>Resolver problemas complejos de la industria y/o sociedad a través del desarrollo de algoritmos y modelos matemáticos enfocado en el uso eficiente de recursos.</i></p>			
<p>IV.- APRENDIZAJES ESPERADOS Y CONTENIDOS</p> <table border="1"> <tr> <td> <p>AE1: Modelar matemáticamente sistemas complejos.</p> </td> <td> <p>UNIDAD I: PROGRAMACIÓN LINEAL CONTINUA</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Introducción a la Investigación de operaciones</li> <li>• Modelado de problemas de optimización lineal</li> <li>• Resolución y análisis de sensibilidad de problemas modelados con técnicas de programación matemática</li> </ul> </td> </tr> </table>		<p>AE1: Modelar matemáticamente sistemas complejos.</p>	<p>UNIDAD I: PROGRAMACIÓN LINEAL CONTINUA</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Introducción a la Investigación de operaciones</li> <li>• Modelado de problemas de optimización lineal</li> <li>• Resolución y análisis de sensibilidad de problemas modelados con técnicas de programación matemática</li> </ul>
<p>AE1: Modelar matemáticamente sistemas complejos.</p>	<p>UNIDAD I: PROGRAMACIÓN LINEAL CONTINUA</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Introducción a la Investigación de operaciones</li> <li>• Modelado de problemas de optimización lineal</li> <li>• Resolución y análisis de sensibilidad de problemas modelados con técnicas de programación matemática</li> </ul>		

Una de las características del proceso de enseñanza-aprendizaje del Programa es la estandarización tanto de la metodología utilizada en cada curso como de los procesos de evaluación en éstos.

De esta forma, la metodología de enseñanza utilizada en las distintas asignaturas consiste en incorporar diversos tipos de actividades en las clases presenciales y en la jornada de estudio de cada alumno, según la asignatura en cuestión. Asimismo, el programa de asignatura contiene específicamente las metodologías e instrumentos de evaluación que serán aplicados, tal como se aprecia en la Figura siguiente.

**Figura 15: Metodologías e Instrumentos de Evaluación están explícitos en cada programa de asignatura**

**V.- METODOLOGÍAS**

Las metodologías de enseñanza aprendizaje que el programa contempla corresponden a las siguientes estrategias metodológicas:

- Método expositivo centrado en el/la estudiante
- Aprendizaje basado en problemas
- El método de caso.

**VI.- EVALUACIÓN**

Se podrán contemplar las siguientes actividades evaluativas, que ponderarán el 100% de la calificación de evaluación:

RESULTADO DE APRENDIZAJE	APRENDIZAJE ESPERADO	EVALUACIÓN	INSTRUMENTO y ponderación
RA1: Resolver problemas complejos de la industria y/o sociedad a través del desarrollo de algoritmos y modelos matemáticos enfocado en el uso eficiente de recursos.	AE1: Modelar matemáticamente sistemas complejos.	a. Solicitud de productos. b. Resolución de problemas.	a. Tareas 1, 2 y 3: Formulación de modelos y resolución (60%) b. Solemne (40%)
	AE2: Diseñar algoritmos de resolución de problemas de optimización/búsqueda	a. Solicitud de productos. b. Resolución de problemas.	a. Tareas 1, 2 y 3: Formulación de modelos y resolución (60%) b. Solemne (40%)
	AE3: Establecer los criterios de selección de un lenguaje de programación que permita la integración de bibliotecas especializadas.	a. Solicitud de productos.	a. Tareas 1, 2 y 3: Formulación de modelos y resolución (60%)

De esta forma, se realizan principalmente las siguientes metodologías de enseñanza aprendizaje:

- Aprendizaje Basado en Investigación.
- El Método de Proyecto.
- El Método de Caso.
- Aprendizaje Basado en Problemas.
- Método Expositivo Centrado en el/la Estudiante (MECE).
- Método de Aula Invertida.
- La Enseñanza Mediante la Interpelación Cognitiva.
- Aprendizaje + Servicio.
- Técnicas de Trabajo Grupal.

Los aprendizajes esperados en cada asignatura se evalúan de manera diversa dependiendo del tipo de Actividad: Teórico Taller, Taller o Teórico-Laboratorio. Para todas aquellas asignaturas que consideran una componente teórica se establecen evaluaciones escritas de conocimientos específicos, en aquellas que consideran la componente Taller, se consideran además de talleres, exposiciones orales y ensayos e informes individuales y/o grupales, y en todas aquellas que se consideran la componente laboratorio se adicionan tareas y/o laboratorios guiados, donde la diferencia en cuanto a evaluación en estos últimos es que los primeros consideran evaluación sumativa versus los segundos que consideran evaluación formativa.

La calificación mínima para aprobar cada asignatura o actividad curricular será de 4,0 en la escala de 1,0 a 7,0.

Las evaluaciones, cualesquiera sean, incluyen orientaciones específicas con relación a lo que se espera que los estudiantes realicen, los plazos que se esperan que cumplan, la extensión del trabajo a desarrollar, los contenidos, entre otras. Por último, se utilizan los respectivos instrumentos de evaluación (rúbricas, pautas de cotejo y escala de apreciación) siendo previamente socializadas con los estudiantes (Anexo Complementario N°9)

Durante el período de pandemia, se implementaron clases online por medio de la plataforma institucional (Blackboard) que considera un sistema de desarrollo de clases, registro de ellas, registro

de evaluaciones, comunicación interna (correo, foros, etc.), almacenamiento de material (literatura, syllabus, programa) entre otros. El sistema empleado considera instrucción permanente a los usuarios y soporte específico. Asimismo, se utilizaron los laboratorios con acceso remoto (VPN) para fortalecer aquellas asignaturas con necesidad de uso de software de licencia UNAB, o para desarrollo de cómputos.

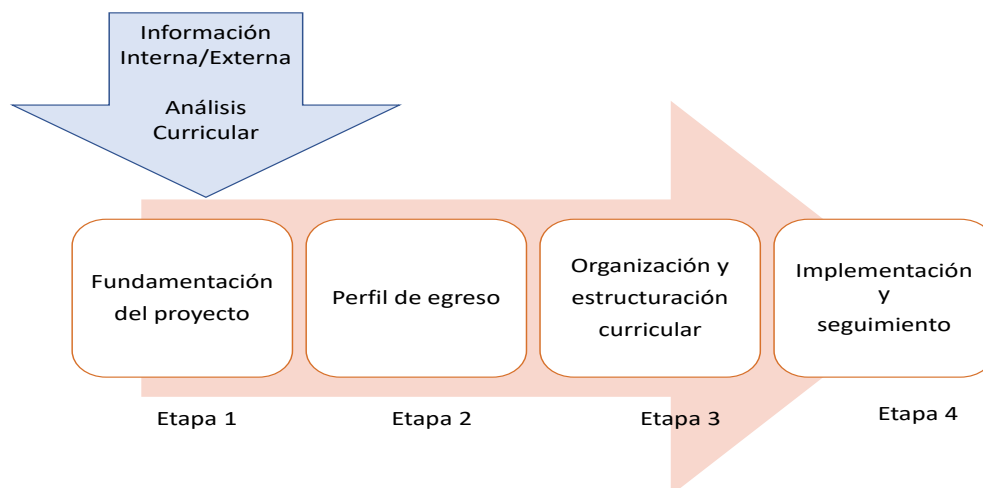
Desde finales del 2021 se incorporaron gradualmente clases con modalidad hyflex. Esta tecnología permite enriquecer las clases sincrónicas remotas, al no limitarse sólo a compartir pantalla sino a permitir realizar clases presenciales con simultaneidad remota para quienes no puedan asistir, pero de una manera más rica en cuanto a experiencia usuaria pues posee cámaras en diferentes ángulos, lo que permite sacar instantáneas de la pizarra física del profesor, y todas las otras opciones que ya posee el plugin de aula virtual para videoconferencias.

#### **3.3.4. Evaluación y actualización del plan de estudios**

Los lineamientos institucionales establecen que regularmente el programa creado/innovado sea sometido a un proceso de análisis y actualización que dará origen a modificaciones al plan de estudios vigente, o a un nuevo plan de estudios. Para ello el año 2020 se inició con la elaboración de un informe de fundamentación con las consideraciones técnico-curriculares internas y externas que darán origen al nuevo plan de estudios. Dicha fundamentación contenía un análisis desde los contextos disciplinarios, capacidades institucionales, necesidades del ámbito productivo (relevancia laboral), posicionamiento del programa relativo a otros a nivel nacional, auditorías académicas internas o bien evaluaciones externas, y brechas, entre otros aspectos que se consideraron relevantes. El resultado de este análisis permitió identificar las evidencias, los motivos principales y la fundamentación requerida para dar inicio al proceso de diseño y de modificaciones a los planes y programas de estudio ya implementados. El Decano otorgó el patrocinio de presentación a la Vicerrectoría Académica de una nueva propuesta, la que fue aprobada favorablemente por la Vicerrectoría Académica. Momento del cual, el Comité Académico del Programa trabajó con la asesoría de la Dirección General de Docencia para generar una nueva versión del Decreto respectivo en 2021, cuyo proceso finalizó con el pronunciamiento del Consejo Superior y posterior firma del Rector. Tanto antes, como durante como posterior al cierre del proceso de actualización, se socializó los resultados a los diferentes estamentos.

La siguiente figura resume las principales etapas que contempló el proceso de innovación curricular:

**Figura 16: Etapas del Diseño de Programas de Postgrado**



Considerando la información obtenida del análisis y el trabajo realizado en cada etapa, se incorporaron las siguientes modificaciones en el Plan de Estudios:

- Revisión y validación del perfil de egreso en conjunto a focus groups de expertos.
- Revisión y redefinición de Líneas de Investigación junto a expertos y al comité académico y de innovación. Dado que el foco del programa fue en Inteligencia Artificial, la ex línea de Ingeniería de Software, se enfoca en Ingeniería para Sistemas Inteligentes. Las otras dos líneas, mantuvieron su definición, modificaron sus nombres y se hicieron más específicas.
- Revisión coherencia curricular. Rediseño del plan de estudio que permitiera a los alumnos tener tópicos que ayudarán a su especialización en alguna de las tres líneas de investigación, lo cual se ve reflejado en la matriz de progresión, con el fin de que el alumno alcance el segundo semestre un nivel de aprendizaje medio alto en una de las líneas. También se adecuaron las horas de trabajos de cada programa, dividiéndolas en presenciales y autónomas.
- Disminución del tiempo de graduación. Dado que el programa es académico, se adecúa el programa y plan de estudios para que, durante los tres semestres, el alumno trabaje en el resultado de aprendizaje 4 asociado a la investigación. Esto permite en un primer semestre

entender el estado del arte y los problemas abiertos, para luego desarrollar hipótesis y proponer propuestas de soluciones durante la preparación del proyecto de tesis, para ya luego el tercer semestre ejecutar el proyecto.

Como resultado final del proceso, habiéndose abordado cada una de las tareas mencionadas, el Programa cuenta con un rediseño aprobado formalmente por medio de decreto (D.U.N. 2812/2021) que, con las mejoras incorporadas, espera dar solución efectiva a las debilidades detectadas en el análisis crítico realizado por el programa.

Además, el Comité del Programa es el encargado de evaluar y actualizar microcurricularmente el Plan de Estudios del Programa, así como definir la pertinencia de los tópicos. El procedimiento para realizar esta evaluación y actualización consiste en discutir los contenidos de los distintos cursos y analizar si ha habido nuevos desarrollos en las áreas del Programa que deban ser incorporadas a éste. Esto se realiza una vez por año con el Comité quienes además se alimentan de las encuestas que se realizan en cada curso ejecutado a los alumnos, de la progresión en el plan de estudio de los alumnos, de los dashboards en powerbi con las tasas de aprobación, así como de las opiniones de los graduados mediante encuestas o encuentros con graduados.

#### **3.4. Progresión de estudiantes y evaluación de resultados**

De acuerdo al reglamento que rige al Programa y en concordancia con el Reglamento de Estudios de Magister de la Universidad, se requiere que los estudiantes tengan un correcto desempeño en las asignaturas, por lo que el seguimiento individual –que se ve favorecido por la cantidad de estudiantes por cohorte– es fundamental para evitar deserciones por razones académicas. Este seguimiento permite detectar desde un inicio rendimientos deficientes e instalar acciones de mejoras, en caso de ser necesarias. Parte del trabajo del comité durante la innovación fue adicionar mecanismos tales como tutores en el primer semestre. Las tutorías académicas consisten en sistemas de apoyo en donde un estudiante más aventajado cumple el rol de tutor, con la labor de enseñar contenidos sobre algún ramo en específico, con el fin de ayudar al alumno tutelado a mejorar su rendimiento académico en dichas materias.

Respecto del tiempo que los alumnos toman para realizar su tesis, el comité ha adicionado las siguientes mejoras 1) iniciar el primer semestre con Taller de Investigación, un curso fundamental

que le permita al estudiante aprender a investigar, 2) desde el segundo semestre y en paralelo con tópicos relevantes para su línea de investigación, un curso que le permite durante un semestre levantar su proyecto de tesis en conjunto con un profesor de tesis asignado y 3) incluir el examen de grado como el cierre de la asignatura Proyecto de Tesis II, de manera que el estudiante deba cerrar la ejecución de su proyecto en un semestre.

Es importante destacar que esperamos que el mecanismo de tutoría en los ramos fundamentales permita al estudiante llegar mejor preparado y con remediales (si aplica) al segundo semestre, por lo que se espera que las tutorías también impacten positivamente en el tiempo empleado de desarrollo de la tesis. Otro tema relevante, es que los alumnos y profesores de las asignaturas de Proyecto de Tesis I y II son coordinadas y apoyadas por el comité académico, donde existen hitos con fechas y mecanismos formales en caso de que existan retrasos para inscribir un aplazamiento que no va más allá de 1 mes, a menos que existan causas de fuerza mayor (ejemplo: salud con certificados médicos).

En cada cierre de semestre se revisa el caso de los estudiantes, su progresión y los resultados de estos en las diferentes asignaturas. Los alumnos son contactados por la Dirección en caso de que la progresión no sea la adecuada. Se realizan reuniones para analizar como apoyar al estudiante, donde las principales causas de baja progresión o toma menor de carga es trabajar en paralelo. Esto porque el postulante matriculado usualmente ha finalizado recientemente su carrera. Dado esto, también se ha hecho una fuerte campaña para capturar de manera temprana candidatos idóneos internos de la Universidad de carreras de 5 años, que aún no se titulen de sus carreras, pero que tengan los primeros 8 semestres aprobados y por tanto poseedores de una licenciatura (requisito básico para el ingreso al programa), que tengan buen rendimiento académico y que puedan homologar carga del magister en su carrera de pregrado. Esto con el fin de que los alumnos tengan mayor dedicación a sus estudios. Para el proceso de admisión 2022, el 40% de los alumnos matriculados está en esa situación.

#### **3.4.1. Sistema de seguimiento académico y medición de la eficiencia de la enseñanza**

A nivel central, los programas de doctorado, magíster y especialidades cuentan para su gestión y administración con el Sistema de Gestión Académica Banner, que contiene información relativa al avance académico de los alumnos de postgrado. En dicho sistema se ingresa la información de los

aceptados, inscripción de asignaturas, notas y estatus académico de los estudiantes (incluyendo también, dado el caso, retiro definitivo, retiro temporal, deserción, etc.). Banner integra el sistema de seguimiento académico que permite disponer de información relativa a los principales indicadores de progresión de los estudiantes de estos programas. La Dirección Académica de Postgrado apoya a las direcciones de postgrado y a las direcciones de programas de cada facultad con la entrega actualizada de la información curricular para un análisis acerca de la progresión de los estudiantes, lo que permite que el Director y el Comité Académico analicen oportunamente la evolución de sus cohortes. Por tanto, la Dirección del programa, junto al Comité Académico, supervisa semestre a semestre la situación académica de cada estudiante activo, para lo cual recurre 1) el rendimiento de cada curso y se chequea que las notas finales estén registradas en el sistema formalmente, generándose el Acta Final de notas y, 2) la comunicación directa con los profesores, en orden a obtener una visión cualitativa de la situación académica de cada estudiante. En el caso de asignaturas, los profesores informan cuando un alumno no ha asistido por más de dos clases seguidas. En el caso Actividad Final de Graduación, se realiza seguimiento mediante los profesores guías. Si es necesario la dirección realiza el contacto con los alumnos. En caso de contar con un número considerable de estudiantes en riesgo, el Comité Académico realizará un análisis sistemático de las causas, además de las causas de deserción y eliminación de los estudiantes y define acciones tendientes a su disminución progresiva, resguardando el cumplimiento del perfil de egreso. Esto ha dado frutos pues las tasas de retención del programa desde el 2019 y el 2021 de 100% y 91% respectivamente.

Además de Banner, el aula virtual Blackboard muestra al profesor, estadísticas de las conexiones, entregas y participaciones en foros de todos los estudiantes, lo que permite determinar de manera temprana si un estudiante muestra un patrón de alumno desertor. El aula permite ejecutar instrumentos de evaluación con rúbricas que miden los aprendizajes esperados de las asignaturas. Asimismo, entrega notas parciales tempranamente y realizar proyecciones de la eficiencia y eficacia de la enseñanza. El uso del aula ha sido mandatorio desde el año 2021.

Es importante destacar que, adicional al apoyo que esto les da a los profesores, la Dirección de Postgrado de la Vicerrectoría Académica ha dispuesto radiadores de información contruidos sobre power bi que permiten al comité académico ver de manera general y detallada la participación de los alumnos, esto con el fin de cruzar los resultados versus la asistencia a clases.



El Programa contempla mecanismos de seguimiento para detectar, de manera temprana, situaciones que puedan derivar en una deserción o eliminación, a través de los siguientes canales:

1. Un proceso de admisión adecuado que selecciona a los candidatos más aptos para ingresar.
2. La encuesta de evaluación de la docencia, al final de cada semestre, a través de las cuales se monitorea la opinión de los estudiantes respecto del programa, de los cursos y respecto de su propia situación en el programa.
3. La Dirección del Programa, junto al Comité Académico, supervisa semestre a semestre la situación académica de cada estudiante activo, para lo cual recurre además a la comunicación directa con los profesores, en orden a obtener una visión cualitativa de la situación académica de cada estudiante.
4. En caso de contar con un número mayor de estudiantes en riesgo, el Comité Académico realizará un análisis sistemático de las causas de deserción y eliminación de los estudiantes y definirá acciones tendientes a su disminución progresiva, resguardando el cumplimiento del perfil de egreso.

#### **3.4.2.Retención, deserción, eliminación académica y tiempo de permanencia**

A la fecha de este informe, el Programa cuenta con solo 5 retiros (retiro definitivo o eliminados): dos de ellos motivados por razones personales como problemas de salud y familiares, uno de ellos un caso de eliminación académica, debido a reprobación de tres asignaturas, de acuerdo con el Reglamento de Estudios de Magíster de 2016.

La siguiente tabla muestra el número de deserciones del programa en los últimos 5 años y las razones de estas:

**Tabla 15; Razones de deserción, según cohorte de ingreso (2018 – 2022)**

<b>Año cohorte</b>	<b>Nº matriculados</b>	<b>Nº deserción</b>	<b>Razones deserción (desagregado para cada caso)</b>	<b>Tasa de deserción</b>
<b>2018</b>	3	0	N/A	0%
<b>2019</b>	8	0	N/A	0%
<b>2020</b>	3	1	Sebastian arenas (Retiro definitivo): Razones de salud	33.3%
<b>2021</b>	11	2	Bastian Simpertigue (retiro definitivo): Razones familiares y de trabajo no disponía de tiempo para el programa Moises Monsalve (Eliminado por reprobación de tres asignaturas debido a poca disponibilidad de tiempo debido a su familia y trabajo)	18,1%
<b>2022</b>	14	2	Alvaro Trewelha (Retiro temporal debido a problemas relevantes de salud que no le permiten continuar con el programa) Mauricio Cisternas (retiro definitivo debido a falta de tiempo para dedicarse al programa debido a su trabajo y emprendimiento)	14%
<b>TOTAL</b>	<b>39</b>	<b>5</b>		<b>12.8%</b>

Si se analiza la tasa de deserción del Programa para el período 2018-2022, es posible apreciar que esta es de un 12.8%.

Respecto a las tasas de aprobación, se verifica un óptimo y estable indicador en el Programas, que dan cuenta de un adecuado seguimiento de los aprendizajes. Como se observa en la tabla siguiente,

para el período 2018-2021, en general las tasas de aprobación se mantienen estables por sobre el 95%.

**Tabla 16: Tasa de Aprobación, año 2018-2021**

2018		2019		2020		2021	
N° inscripciones	Tasa de Aprobación	N° inscripciones	Tasa de Aprobación	N° inscripciones	Tasa de Aprobación	N° inscripciones	Tasa de Aprobación
18	100%	85	97,6%	53	100%	93	95,7%

La siguiente tabla muestra el tiempo real de permanencia para las cohortes de ingreso de 2016 al 2020, con un promedio de 39 meses. Es importante señalar que, la evolución de los tiempos de permanencia por cohorte que ha disminuido pasando de 48.6 meses en la cohorte de ingreso 2016 a 27 meses para la cohorte 2020. Todos los graduados de las cohortes de ingreso 2016 al 2020 corresponden a cohortes del plan de estudio anterior. No obstante, con la innovación curricular realizada por el Programa, se espera mejorar aún más este indicador, desde la cohorte de ingreso 2021 en adelante.

**Tabla 17: Tiempo Promedio de Permanencia en el Programa, Según Cohorte de Ingreso**

Cohorte Ingreso	Tiempo promedio de permanencia en el programa en meses (considere año calendario completo, no solo año lectivo)
2016	48.6 meses
2017	38.3 meses
2018	43 meses
2019	30.1 meses
2020	27 meses
Promedio general últimos 5 cohortes	39 meses

Otro aspecto relevante y que es posible visualizar en la tabla siguiente, es la tasa de graduación del Programa, para este cálculo se considera solo las cohortes habilitadas para graduarse (2016-2020), en las que ingresaron 28 estudiantes, de los cuales se han graduado 17, generando una tasa de

graduación de un 60,3%. Por su parte, para las mismas cohortes habilitadas, el 21,4% sigue trabajando en su investigación.

**Tabla 18: Tasa de Graduación, según cohorte habilitada**

Año Cohorte	Nº Estudiantes Ingresados por Cohorte	Nº Estudiantes Ciclo Final Tesis II	Nº Graduados	Tasa de Graduación
2016	7	0	7	100%
2017	7	0	3	42.9%
2018	3	1	2	66,7%
2019	8	1	7	88%
2020	3	1	1	33.4%
<b>TOTAL</b>	28	3	20	

En comité académico lleva el control de los avances de los alumnos en actividad final. Vía correo se informa a los alumnos respecto de las fechas y del procedimiento para la defensa de tesis. Durante el 2021 se citaron 3 reuniones equiespaciados en el tiempo mediante aula virtual para recoger inquietudes y tomar acciones respecto del cierre. Lo anterior, ha tenido resultados positivos pues más del 50% de los graduados, lo ha hecho durante el periodo académico 2021-2022.

### **3.4.3. Sistema de seguimiento de graduados y retroalimentación**

Actualmente, ALUMNI se encuentra implementando un programa de relacionamiento y seguimiento de graduados centralizado para todo el postgrado, apoya a los programas a través de diversos mecanismos y acciones formales que implican instrumentos como call center, generación y actualización de BBDD (contactabilidad), encuesta NPS, encuestas de satisfacción, innovación, autoevaluación, entre otras, las que se aplican para responder a distintos procesos evaluativos y de utilizadas como insumo para la retroalimentación curricular. Asimismo, generan instancias que fomenten el vínculo y sentido de pertenencia de postgraduados y futuros postgraduados con la UNAB, por ejemplo: Conferencias, jornadas de actualización, desarrollo profesional u otras. generar

Ello ha permitido mantener un vínculo permanente, de valor mutuo y trascendente a lo largo del tiempo.

Con el apoyo de ALUMNI, y acorde al plan de vinculación con el medio del programa, se realizan al menos anualmente un encuentro con graduados, una actividad de fidelización y diversos talleres para fomentar el liderazgo y otras habilidades necesarias como en el ámbito profesional. Los encuentros de graduados son instancias en que se enfocan en 1) retroalimentar el currículum con relación a los conocimientos, habilidades y actitudes; a partir de las experiencias laborales de los graduados, 2) retroalimentar el currículum del programa con relación a la respuesta de las y los graduados a las demandas vigentes de la profesión, 3) identificar expectativas laborales y contrastarlas con los desafíos al momento de buscar o enfrentarse a un trabajo para el que se perfeccionó, y 4) Recoger intereses y necesidades del exalumno para la creación de actividades y contenido que los vincule con la universidad.

Usualmente a estos encuentros invitamos a ALUMNI para que les dé a conocer los beneficios de mantener actualizada su data para poder recibir regularmente información de interés que abordan al punto 4 en particular, además de la presentación del sitio Web que alberga todo el contenido.

**Figura 17: Imagen sitio web**



Los puntos 1, 2 y 3 que son recogidos de los encuentros con egresados, son utilizados para mejorar el quehacer del programa. Estos análisis fueron partes del informe de fundamentación que dio origen

al proyecto de innovación 2021 del programa. Por tanto, estos encuentros no deben y no son numerosos, pues se intenta diagnosticar brechas y buscar con los graduados potenciales medidas que podrían mitigarlas, las cuales suben al comité del programa como un insumo relevante para la toma de decisiones. Por ejemplo, el encuentro de graduados realizado dando cierre del año 2020 y el del 2021 participaron en promedio 7 graduados, ambos fueron valiosos en cuanto a la cantidad de insumos que generaron para la mejora continua del programa y su innovación. El próximo encuentro de graduados se realizará en agosto 2022 donde se espera recolectar una mayor cantidad de información dado que actualmente tenemos 20 graduados.

### 3.4.4. Participación de alumnos en actividades de investigación

La participación de alumnos en labores de investigación es una actividad muy relevante para este Programa, dado su carácter académico. Es por tanto durante la tesis cuando profundizan sus conocimientos y los aplican para resolver un problema del estado del arte, donde podemos apreciar que 7 graduados del Programa han logrado publicar sus resultados en revistas de prestigio (WoS).

**Tabla 19: Detalle de publicación WoS estudiantes del Programa**

Autor(es)	Año	Título del artículo	Nombre revista
Alexander Espina + Alejandro Figueroa	2017	Why was this asked? Automatically recognizing multiple motivations	Expert Systems With Applications
Gatica, G., Ahumada, G., Escobar, J. W. & Linfati,	2018	Efficient heuristic algorithms for location of charging stations in electric vehicle routing problems	Studies in Informatics and Control
I. Viedma, J. Tapia, A. Iturriaga and C. Busch,	2019	"Relevant features for gender classification in NIR periocular images,"	IET Biometrics
Nicolas Clavijo Buriticá, Mónica Yoshida Matamoros, Felipe Castillo, Esteban Araya, Gerardo Ahumada, Gustavo Gatica	2019	Selection of supplier management policies using clustering and fuzzy-AHP in the retail sector	International Journal of Logistics Systems and Management

Rivera, N., Hernández, C., Hormazábal, N., & Baier, J. A	2020	The 2 <sup>k</sup> Neighborhoods for Grid Path Planning	<b>Journal of Artificial Intelligence Research</b>
Nicolás Esquivel, Orietta Nicolis, Billy Peralta, Jorge Mateu	2020	Spatio-Temporal Prediction of Baltimore Crime Events Using CLSTM Neural Networks	IEEE Access
Alejandra Urtubia, Roberto León, Matías Vargas	2021	Identification of chemical markers to detect abnormal wine fermentation using support vector machines	Computers and Chemical Engineering
Roberto León, Jorge Soto-Delgado, Elizabeth Montero, Matías Vargas	2021	Development of computational approaches with a fragment-based drug design strategy: In silico hsp90 inhibitors Discovery	International Journal of Molecular Sciences
G Díaz, B Peralta, L Caro, O Nicolis	2021	Co-training for visual object recognition based on self-supervised models using a cross-entropy regularization	Entropy 23 (4), 423

Las revistas son las instancias en que los alumnos publican sus resultados finales. Por tanto, se espera que resultados intermedios puedan ser presentados en conferencias. Es así como podemos apreciar a modo de ejemplo, la participación en eventos donde se divulgan resultados de sus investigaciones.

**Tabla 20: Principales ejemplos de participación de estudiantes en eventos de divulgación científica**

Autor(es)	Año	Título del artículo	Conferencia
G. Diaz, D. Montecinos, O. Nicolis, B. Peralta	2019	Recurrent Neural Networks applied to Forecasting of Speed of Freight Transport in Dense Areas of Santiago, Chile	IEEE CHILEAN Conference on Electrical, Electronics Engineering, Information and Communication Technologies, CHILECON 2019

T Sepúlveda, O Nicolis, B Peralta	2019	Predictions of PM2. 5 concentrations and critical events in Santiago, Chile using Recurrent Neural Networks	2019 IEEE CHILEAN Conference on Electrical, Electronics Engineering
N Esquivel, B Peralta, O Nicolis	2019	Crime level prediction using stacked maps with deep convolutional autoencoder	2019 IEEE CHILEAN Conference on Electrical, Electronics Engineering
Greco, M. & Hernandez, C.	2020	Heuristic Function to Solve the Generalized Covering TSP with Artificial Intelligence Search	39th International Conference of the Chilean Computer Science Society, SCCC 2020. IEEE Computer Society, 9281156. (Proceedings - International Conference of the Chilean Computer Science Society, SCCC; vol. 2020-November).
Esquivel, N., Nicolis, O. & Marquez, B. P	2020	Predicting Motor Vehicle Theft in Santiago de Chile using Graph-Convolutional LSTM	39th International Conference of the Chilean Computer Science Society, SCCC 2020 - Coquimbo, Chile
Mauricio Rodriguez Segura, Orietta Nicolis, Billy Peralta Marquez, Juan Carrillo Azocar	2020	Predicting cardiovascular disease by combining optimal feature selection methods with machine learning	39th International Conference of the Chilean Computer Science Society, SCCC 2020 - Coquimbo, Chile
Esquivel, N., Peralta, B. & Nicolis	2021	Crime Level Prediction using Stacked Maps with Deep Convolutional Autoencoder	Proceedings of the 2021 IEEE 28th International Conference on Electronics, Electrical Engineering and Computing, INTERCON 2021
Gabriel Diaz, Orietta Nicolis, Billy Peralta	2021	Visual recognition incorporating features of self-supervised models for the use of unlabelled data	2021 IEEE International Conference on Automation/24th Congress of the Chilean Association of Automatic Control, ICA-ACCA 2021



Alex Gonzalez Fuentes, Orietta Nicolis, Billy Peralta, Marcello Chiodi	2021	ConvLSTM Neural Networks for seismic event prediction in Chile	28th IEEE International Conference on Electronics, Electrical Engineering and Computing, INTERCON 2021. Virtual Perú.
------------------------------------------------------------------------------	------	----------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

También los actuales graduados que se han visto beneficiados por ser partícipes de los proyectos de sus profesores, así como de recibir por estas actividades remuneración, pueden ser apreciados a continuación.

**Tabla 21: Proyectos Fondecyt u otro tipo de proyecto al que se encuentre asociado el estudiante**

Año cohorta de ingreso	Nombre Graduados	Profesor Guía	Proyectos Fondecyt u otro tipo de proyecto al que se encuentre asociado el estudiante <sup>[2]</sup>
2018	Nicolas Esquivel	Orietta Nicolis – Billy Peralta	FONDECYT (1201478) bajo el título “A MULTIREOLUTION APPROACH FOR THE ANALYSIS AND PREDICTION OF EARTHQUAKES: FROM ETAS MODELS TO DEEP LEARNING TECHNIQUES”
2019	Alex Gonzalez	Orietta Nicolis – Billy Peralta	FONDECYT (1201478) bajo el título “A MULTIREOLUTION APPROACH FOR THE ANALYSIS AND PREDICTION OF EARTHQUAKES: FROM ETAS MODELS TO DEEP LEARNING TECHNIQUES”
2019	Álvaro Vergara	Billy Peralta- Orietta Nicolis	Proyecto Privado- Prototipo con empresa tecnológica marina
2019	Matías Vargas	Roberto León	Núcleo Regular DI-37-18/N, Núcleo interdisciplinario para desarrollo de fármacos: diseño computacional, síntesis y evaluación biológica de antitumorales inhibidores de HSP90

De los alumnos actuales en trabajo de tesis (cohorte 2021) podemos apreciar que el 50% de los alumnos está financiado por un proyecto Fondecyt u otro relacionado.

**Tabla 22: Estudiantes de Ciclo Final beneficiados proyectos Fondecyt**

Año cohorte de ingreso	Nombre Estudiantes	Profesor Guía	Proyectos Fondecyt u otro tipo de proyecto al que se encuentre asociado el estudiante <sup>[2]</sup>
2021	DENISSE RIVERA	Romina Torres	Proyecto interno N° PdC(8)-22, titulado: “Madurez tecnológica del Sistema inteligente para la tele-rehabilitación de pacientes cardiovasculares SiTeCard”. (Extensión de FONDEF ID19I10356 financiada por Concurso Interno UNAB)
2021	Christopher Zurita	Romina Torres – Orietta Nicolis	FONDEF ID19I10356; Sistema Inteligente para apoyar la telerehabilitación Cardiovascular (SiTeCard)
2021	Luis Delgado	Orietta Nicolis – Billy Peralta	FONDECYT (1201478) bajo el título “A MULTIREOLUTION APPROACH FOR THE ANALYSIS AND PREDICTION OF EARTHQUAKES: FROM ETAS MODELS TO DEEP LEARNING TECHNIQUES”

Los alumnos, en procesos intermedios, que se encuentran cursando cursos como taller de investigación o proyecto de tesis I, tendrán la posibilidad de participar en estos proyectos adjudicados/iniciados en 2022. Es así, que en tres de estos proyectos ya se cuenta con cinco alumnos adscritos colaborando con su investigación.

**Tabla 23: Detalle de Proyectos que cuentan con estudiantes colaboradores**

Periodo Vigencia	Investigadores Responsables	Proyecto/Fondo
2022-2025	Romina Torres	FONDECYT (11221155) bajo el título “A FRAMEWORK FOR DETECTING, MONITORING AND ANALYZING MULTI-STAGE NETWORK ATTACKS UNDER REAL ENVIRONMENT ”
2022-2024	Carola Blázquez	FONDEF ID22110053; Desarrollo de herramienta tecnológica rescot para el diseño de recolección colaborativa de residuos sólidos domiciliarios en zonas urbanas
2022-2026	Alejandro Figueroa	Fondecyt Regular 1220367
2022-2025	Juan Calderón	Fondecyt Iniciación 11220485
2020-2024	Orietta Nicolis	FONDECYT (1201478) bajo el título “A MULTIREOLUTION APPROACH FOR THE ANALYSIS AND PREDICTION OF EARTHQUAKES: FROM ETAS MODELS TO DEEP LEARNING TECHNIQUES”

### 3.5. Resultados encuestas asociadas al criterio

#### a) Carácter, Objetivos y Perfil de Egreso

Académicos	De acuerdo o Muy de Acuerdo
El nombre del programa es pertinente y consistente con los objetivos definidos.	86%
Los objetivos del programa son coherentes con la misión Institucional.	93%
Los objetivos de este Programa son coherentes con el grado que otorga.	100%
El perfil de graduación está claramente definido.	100%

<b>Estudiantes</b>	<b>De acuerdo o Muy de Acuerdo</b>
Conozco los objetivos formativos y el carácter del programa que curso.	81%
Conozco claramente el perfil de graduación.	81%
El perfil de graduación es coherente con el carácter del programa.	75%
El perfil de graduación es coherente con la estructura curricular del programa.	75%
El perfil del programa que curso responde a las necesidades académicas o laborales del contexto en el que me desarrollo.	75%

<b>Graduados</b>	<b>De acuerdo o Muy de Acuerdo</b>
El programa que cursé tenía claramente definidos los objetivos de formación.	100%
Conocí oportunamente el perfil de graduación y el carácter del programa.	67%
El perfil de graduación era coherente con la estructura curricular del programa.	100%

#### **b) Requisitos de Admisión y Proceso de Selección**

<b>Académicos</b>	<b>De acuerdo o Muy de Acuerdo</b>
Los requisitos de ingreso al programa son congruentes a las exigencias posteriores de este.	100%
Existe consistencia entre los requisitos de admisión al Programa y la idoneidad de los alumnos matriculados.	86%

<b>Estudiantes</b>	<b>De acuerdo o Muy de Acuerdo</b>
El programa informa a los postulantes acerca de los requisitos de ingreso y el proceso de selección.	81%
El proceso de selección fue justo y transparente.	88%
Los requisitos de ingreso al programa son congruentes a las exigencias posteriores de este.	67%

<b>Graduados</b>	<b>De acuerdo o Muy de Acuerdo</b>
Los requisitos de admisión estaban claramente definidos.	100%
Los requisitos de ingreso al programa eran congruentes a las exigencias posteriores de este.	100%

**c) Estructura del Programa y Plan de Estudios**

<b>Académicos</b>	<b>De acuerdo o Muy de Acuerdo</b>
Existen políticas y mecanismos claros para la actualización y evaluación del plan de estudios.	100%
Las modalidades de evaluación están basadas en criterios claros y son conocidas por los estudiantes.	93%
La actividad de graduación responde adecuadamente al carácter del Programa.	93%
El plan de estudios responde a las necesidades del perfil de graduación.	100%
Los mecanismos de evaluación de la actividad de graduación permiten verificar adecuadamente la obtención de los resultados de aprendizaje declarados en el perfil de graduación.	100%

Los programas tienen identificadas en su diseño las líneas de investigación o las áreas de trabajo que desarrolla.	93%
Las metodologías de enseñanza utilizadas son consistentes con los objetivos del programa y con el perfil de graduación.	93%

<b>Estudiantes</b>	<b>De acuerdo o Muy de Acuerdo</b>
El plan de estudios es conocido por los estudiantes.	81%
El proceso de formación se ha desarrollado según lo establecido en el plan de estudios.	81%
El plan de estudios integra adecuadamente actividades teóricas y prácticas.	81%
Las metodologías de enseñanza utilizadas son consistentes con los objetivos del programa y con el perfil de graduación.	69%
Los métodos de evaluación son apropiados a las características del plan de estudios.	81%
El proceso de obtención del grado está claramente establecido y reglamentado, y responde al carácter del programa.	81%
Los criterios de enseñanza apuntan a desarrollar la capacidad investigativa o profesional, según corresponda.	81%
Los contenidos entregados por el programa están actualizados y son pertinentes a la disciplina.	81%

<b>Graduados</b>	<b>De acuerdo o Muy de Acuerdo</b>
El plan de estudios era conocido por los estudiantes.	89%
El plan de estudios respondía a los objetivos planteados por el programa.	100%
El proceso de formación se desarrolló según lo establecido en el plan de estudios.	89%
Las metodologías de enseñanza utilizadas eran consistentes con los objetivos del programa y con el perfil de graduación.	89%
Las metodologías de enseñanza permitían un adecuado aprendizaje.	89%
Las metodologías de enseñanza se orientaban a mejorar competencias profesionales.	100%
Las modalidades de evaluación eran apropiadas a las características del plan de estudios.	100%
El nivel de exigencia académica del programa era el adecuado.	78%
El proceso de obtención del grado estaba claramente establecido y reglamentado.	100%
Los conocimientos, habilidades y actitudes desarrollados en el programa los puedo aplicar en mi ejercicio profesional o desarrollo académico.	100%

Importante mencionar que el 100% de los graduados declaró que los profesores cumplieron sus expectativas, que la formación recibida fue de calidad, que el programa cursado respondió las necesidades académicas o laborales del contexto en que se desarrollaban y que en definitiva ha impactado positivamente en su desempeño académico y profesional. Todo esto muestra que el seguimiento al plan de estudio, la elección de tópicos, de profesores y gestión en general del programa es positiva y de valor para los graduados.

El 70% en promedio de los estudiantes y 100% de los graduados reconocen que la publicidad recibida es verídica, lo que muestra que ha existido un proceso de admisión informado y transparente los

últimos 5 años (muestra cubierta por las encuestas). El 100% de los académicos declara que existe consistencia entre los requisitos de admisión al programa y la idoneidad del programa.

El 86% de los académicos declara que participan en la evaluación periódica del programa y que la retroalimentación recibida por los estudiantes mediante la encuesta es de valor. El 100% declara que el plan de estudios responde a las necesidades de graduación y que la actividad de graduación responde adecuadamente al carácter del programa. El 100% declara que puede verificarse que los resultados de aprendizaje del perfil declarado se cumplen, donde la tabla de tributación entre aprendizajes esperados en los cursos y los resultados de aprendizaje a los que tributa son de valor para el seguimiento.

#### **4. CUERPO ACADÉMICO**

En esta sección se presenta el cuerpo académico del Magíster en Ciencias de la Computación, que responde tanto a la naturaleza académica del programa, así como su consistencia y relación con las líneas de investigación declaradas.

En este contexto, se realizó una descripción y un análisis crítico del cuerpo académico a la luz de los datos recogidos respecto de su dedicación al Programa y la Institución, la trayectoria, productividad y sustentabilidad, y las definiciones reglamentarias. Es importante señalar que un académico no sólo realiza docencia en el programa, sino también realiza trabajo administrativo, de vinculación con el medio, de investigación en las líneas y si aplica (claustro del programa), guía proyectos de tesis de los alumnos en su actividad final de graduación.

##### **4.1. Características generales**

Al cierre del año 2021, el Programa divide el cuerpo académico a partir de tres categorías fundamentales. La siguiente tabla las describe y señala el número de profesores que la componen.



**Tabla 18: Categorías del Cuerpo Académico Magíster en Ciencias de la Computación 2021**

Categoría	Número
- <u>Académicos del claustro</u> , habilitados para dirigir o tutelar el trabajo final de graduación del programa;	6
- Académicos que participan en calidad de <u>profesores colaboradores</u> , son aquellos que realizan actividades docentes específicas;	6
- <u>Profesores visitantes</u> nacionales o extranjeros, de otras instituciones, que realizan actividades académicas específicas en calidad de invitados.	0

El magíster no cuenta con académicos visitantes. Por lo tanto, se evidencia un espacio de mejora, incorporar al programa la participación de académicos visitantes, tanto nacionales como extranjeros.

Esta tabla presenta los nombres de los profesores bajo cada categoría:

**Tabla 19: Nombres de los académicos, según categoría 2021**

1. Profesores Claustro	2. Profesores Colaboradores
1. Alejandro Figueroa	1. Miguel Solís
2. Billy Peralta	2. Juan Calderón
3. Orietta Nicolis	3. Giovanni Giachetti
4. Romina Torres	4. Carlos Hernández
5. Carola Blázquez	5. Roberto León
6. Elizabeth Montero	6. Gustavo Gatica

Destacar que, el 100% de académicos del Programa, tanto claustro como colaboradores posee el grado de Doctor. Al analizar la dedicación de los académicos al Programa y a la Institución<sup>2</sup>, se puede observar que la totalidad de los integrantes del claustro (6) y el 83% de los colaboradores (5/6) cuenta con dedicación horaria de jornada completa en la Institución, por lo que facilita el trabajo con

<sup>2</sup> Ver en Formulario de Antecedentes el punto 4.1.1

estudiantes del Programa. Respecto de la distribución de horas dedicadas a la gestión, docencia e investigación del claustro y colaboradores, esta puede ser apreciada en la siguiente Tabla:

**Tabla 20: Participación de académicos en el programa**

<b>Clasificación</b>	<b>Tipo y horas de dedicación al programa</b>
	23 horas de gestión
<b>Claustro: 6</b>	14 horas de docencia
	26 horas de investigación
<b>Colaboradores: 6</b>	0 horas de gestión
	12 horas de docencia
	24 horas de investigación

Cabe señalar que las actividades de docencia de la planta de académicos del Programa se comparten con el pregrado, determinación que está situada dentro de los lineamientos de la Universidad y que persigue que los estudiantes de pregrado se beneficien también de la experiencia de estos académicos.

#### **4.2. Trayectoria, productividad y sustentabilidad**

En este apartado el foco está puesto en los profesores de claustro y colaboradores. Se parte con una caracterización general de sus líneas de investigación y como ellas se insertan en el marco de las líneas del Magíster en Ciencias de la Computación, para luego analizar cuestiones referidas propiamente a la productividad y sustentabilidad.

#### 4.2.1. Líneas de investigación de los académicos del Programa

Tal como ya se ha señalado, el cuerpo académico constituye una masa crítica con vasta y sólida experiencia para sustentar las diferentes actividades y líneas temáticas del Programa.

La siguiente tabla muestra cómo las líneas de investigación de cada uno de los miembros del claustro son coherentes con las líneas de investigación del Magíster en Ciencias de la Computación. Además, que todo el cuerpo académico está necesariamente adscrito a alguna de las líneas declaradas en el Programa.

**Tabla 24: Nombre de Académicos, según categoría y línea de investigación**

Categoría	Nombre	Líneas de interés del Académico	Línea de investigación del Programa
<b>Claustro</b>	Alejandro Figueroa	Análisis Multimodal de Datos Buscadores Lingüística	Ciencia de Datos
	Billy Peralta	Sistemas inteligentes usando Machine/Deep Learning para predicción de eventos sísmicos Procesamiento de Imágenes	Ciencia de Datos Sistemas Inteligentes
	Orietta Nicolis	Modelos de predicción de eventos sísmológicos, robos y contaminación.	Ciencia de Datos
	Romina Torres	Ingeniería de Software para Sistemas Inteligentes que sean explicables en salud. Machine Learning/Deep Learning para detección y clasificación de ciberataques	Ciencia de Datos Sistemas Inteligentes
	Carola Blázquez	Sistemas de Información Geográfica (SIG) en Transporte Sistemas Inteligentes de Transporte (ITS) Sistemas de recolección de residuos sólidos domiciliarios Seguridad Vial Participación de la mujer en el área de ingeniería y tecnología	Resolución de Problemas Ciencia de Datos
	Elizabeth Montero	Algoritmos Evolutivos Resolución de problemas con restricciones	Resolución de Problemas
<b>Colaboradores</b>	Miguel Solís	Sistemas Autónomos y Robótica Aprendizaje Reforzado Sistemas ciberfísicos – IoT	Ciencia de Datos Sistemas Inteligentes
	Juan Felipe Calderón	Sistemas Inteligentes de recolección de basura Sistemas Inteligentes para la Educación	Sistemas Inteligentes
	Giovanni Giachetti	Arquitecturas de Software e Interoperabilidad para Sistemas de la Industria 4.0	Sistemas Inteligentes
	Carlos Hernández	Algoritmos exhaustivos y heurísticos para	Resolución de problemas

		razonamiento y planificación	
	Roberto León	Aprendizaje Automático para predicción de fermentación en Vinos Algoritmos para problemas de cálculo numérico y simulación computacional para fenómenos complejos	Resolución de problemas Ciencia de Datos
	Gustavo Gatica	Algoritmos Exhaustivos para problemas de optimización así como algoritmos para problemas de cálculo numérico	Resolución de problemas

En la tabla anterior se visualiza que el claustro académico tributa de manera directa o transversal a las líneas de investigación del Programa. Importante mencionar que el 100% de los profesores declararon conocer los requisitos para ser parte del claustro, que el 100% de los graduados encuestados declararon que los profesores del programa eran académicos de prestigio y trayectoria, lo cual puede apreciarse en el Anexo Solicitado N°7 - fichas de los académicos.

Respecto a la experiencia de los académicos claustro guiando proyectos de tesis del Programa, se observa que los 6 académicos han realizado este proceso, 3 de ellos deben seguir ampliando su experiencia, para que la distribución entre ellos sea equivalente al resto del claustro. Adicionalmente, la académica Orietta Nicolis tiene experiencia en guía de tesis doctoral (2).

**Tabla 25: Número de Proyectos de Tesis guiados por académicos claustro, hasta el 2021**

<b>Profesores Claustro Guía o Tutor</b>	<b>N° de Proyectos de Tesis en éste u otro programa de Magister</b>
Romina Torres	11
Orietta Nicolis	8
Elizabeth Montero	1
Carola Blazquez	14
Alejandro Figueroa	1
Billy Peralta	2
<b>Total</b>	<b>37</b>

Todo lo anterior explica que uno de los aspectos destacados por los alumnos es el cuerpo docente, que ha permitido garantizar una oferta académica en cada una de las áreas establecidas en el plan de estudios, como también responder a los estándares de productividad (CNA). Asimismo, la experiencia de investigación que permite actualizar los conocimientos y contenidos de cada curso.

#### 4.2.2. Análisis de productividad

Como ya se señaló, el cuerpo académico está integrado por 12 académicos, 6 de los cuales pertenecen al claustro y los 6 restantes son colaboradores. A continuación, se presenta una Tabla respecto de la productividad del cuerpo académico (contempla claustro y colaboradores). Luego, en base a los datos presentados, se obtienen conclusiones respecto de la sustentabilidad del Programa. Es importante considerar que no se eliminaron las publicaciones repetidas en los casos que una publicación participasen diferentes miembros del claustro o colaboradores.

**Tabla 26: Publicaciones WoS**

Periodo	Publicaciones WoS Claustro hasta fines del 2021	Publicaciones WoS Colaborador hasta fines del 2021	Total
2012-2021	90 (68,70%)	41 (31,93%)	131 (100%)
2017-2021	58 (68,23%)	27 (31,77%)	85 (100%)

Comparando ambos periodos, sobre el 60% de las publicaciones son del claustro. Asimismo, es posible ver que del total de WoS generadas, los últimos 5 años tienen el 64,8% de las publicaciones totales en el periodo de los últimos 10 años, lo que muestra que son académicos activos y vigentes al concentrar la mayor cantidad de publicaciones en los últimos 5 años.

Respecto de los **Proyectos Fondecyt como investigador responsable** es interesante destacar que en los últimos 10 años los académicos del Programa se han adjudicado 7 fondecyt, 6 se concentran en el periodo 2017-2021 (de los cuales 4 pertenecen al claustro actual).

Adicionalmente, en los últimos 5 años, algunos de los profesores han liderado/participado en proyectos CORFO y son revisores en diferentes editoriales y conferencias.

En cuanto a la productividad del claustro, en las siguientes tablas se evidencia en detalle el cumplimiento de los indicadores de productividad exigidos por la CNA, tanto a nivel individual como grupal, para el área de Cs. de la Ingeniería y de la Tierra.

**Tabla 27: WoS/ISI, productividad individual, 2017-2021**

Nombre Académico Claustro		Total publ. WoS/ISI
1	Romina Torres	6
2	Orietta Nicolis	20
3	Elizabeth Montero	8
4	Carola Blázquez	12
5	Alejandro Figueroa	7
6	Billy Peralta	5
<b>Total Claustro</b>		<b>58</b>

En la tabla anterior se aprecia que el 100% de los académicos que conforman el claustro cumplen con al menos 5 publicaciones WOS, en los últimos 5 años evaluados, tal como lo solicita la orientación de productividad individual de la CNA.

En relación a la orientación grupal, la tabla siguiente detalla el nivel cumplimiento de este aspecto, encontrándose el claustro por sobre el 60% solicitado en la participación de al menos un proyecto de investigación relevante en el área, en los últimos 5 años.

**Tabla 28: Proyectos de investigación, productividad grupal, 2017-2021**

Nombre Académico		Total proyectos Fondecyt como investigador responsable	Total proyectos como investigador responsable, según orientaciones CNA Anexo 1
1	Romina Torres	0	0
2	Orietta Nicolis	1	2
3	Elizabeth Montero	1	1
4	Carola Blázquez	0	0
5	Alejandro Figueroa	1	1
6	Billy Peralta	1	1
<b>Total</b>		<b>4</b>	<b>5</b>

El 67% del claustro, cumple con las orientaciones grupales del área, en los últimos 5 años evaluados. Siendo el 67% responsable de un proyecto FONDECYT y 1 académico claustro tiene además un proyecto como investigador responsable del anexo 1 (FONDEF).

Adicionalmente, el claustro del Programa cuenta con experiencia en otros proyectos, tanto externos como internos.

**Tabla 29: Otros proyectos adjudicados como investigadores o co-investigadores, según académico**

Nombre Académico		Total proy. financiamiento externo como co-investigador	Otros tipos de proy.	Total
1	Romina Torres	1	3	4
2	Orietta Nicolis	2	0	2
3	Elizabeth Montero	0	0	0
4	Carola Blázquez	3	6	9
5	Alejandro Figueroa	0	0	0
6	Billy Peralta	0	1	1
<b>Total</b>		6	10	16

Por otra parte, se destaca que, para los programas de magíster, la UNAB desarrolló una plataforma (operativa desde el 2do semestre 2021) basada en los indicadores de productividad individuales y grupales definida por la CNA para las diferentes áreas del conocimiento y que permite a los equipos de gestión de las facultades y de cada programa determinar la conformación de los núcleos o claustros y hacer seguimiento del cumplimiento de dichos indicadores.

Por otra parte, dos profesores de claustro (Dra. Torres y Dra. Nicolis) y un profesor colaborador (Dr. Calderón) están ejecutando proyectos Fondef Idea, lo cual ha dado oportunidades de trabajo e investigación a los alumnos del Programa. Profesores de claustro Dr. Billy Peralta es colaborador asociado y el profesor colaborador Dr. Hernández es Investigador Asociado del Centro Nacional de Inteligencia Artificial (<https://www.cenia.cl/equipo>). La Profesora Dra. Torres es colaboradora asociada del Instituto milenio i-Health. Además, para el año 2022, 2 profesores adjudicaron fondecyt de iniciación, 1 profesor adjudicó fondecyt regular, y 1 profesor adjudicó FONDEF como director.

Finalmente, el 93% de los académicos consideran que la trayectoria, productividad y sustentabilidad de los académicos permite responder adecuadamente a las líneas de investigación, realizando productividad adecuado para el carácter del programa. Los requerimientos de trayectoria, productividad y sustentabilidad definidos por la CNA para el área de Ciencia de la Ingeniería y de la Tierra, son los que declaran los académicos como conocidos.

Lo anterior se puede resumir en las siguientes conclusiones:

- Existen adecuados mecanismos de selección de los profesores para formar parte de cada una de las categorías que conforman el cuerpo académico: claustro y colaboradores.

- El cuerpo académico del claustro cumple cabalmente con las exigencias de productividad propias de programas de magíster académico.
- Lo anterior y el hecho que las líneas de investigación están cubiertas y son productivas, se asegura la sustentabilidad de estas.
- La productividad del cuerpo académico tiene un comportamiento equilibrado en todas las áreas de medición tanto para publicaciones como para proyectos concursables.
- La mayor productividad del cuerpo académico se concentra en los últimos 5 años, lo que indica una tasa creciente de productividad y muestra a un grupo vigente y altamente productivo.

Lo anterior se ve reflejado en los altos niveles de satisfacción que muestran los estudiantes de parte de sus profesores. El 80% destaca que los docentes han cumplido sus expectativas, han tenido suficientes oportunidades para participar en investigaciones.

#### 4.3 DEFINICIONES REGLAMENTARIAS

##### **4.3.1 Selección y contratación de académicos**

Los académicos del Magister en Ciencias de la Computación están en concordancia con el DUN 2372/2016 que reglamenta los estudios de magíster de la Universidad, en el título séptimo define los requisitos básicos para ser académico de un programa de postgrado. De forma específica en el artículo 31 se señala “Podrán impartir docencia en los programas de Magíster los académicos que tengan jerarquía de Profesor Asistente, Asociado y Titular, el grado académico de Doctor o Magíster, trayectoria adecuada, y que cuenten con líneas de investigación o líneas de trabajo reconocidos” (ver Formulario de Antecedentes 4.2.1a y 4.2.1b).

El Reglamento Interno del Magíster (art. 38 y art. 39) complementa el reglamento mencionado y precisa los requisitos mínimos para formar parte del programa como claustro o colaborador. Para claustro se evalúa: productividad científica del académico, experticia en la línea de investigación en que se fundamenta la asignatura que el académico impartirá y jerarquía académica. Par el caso de profesor colaborador se señala que depende principalmente de las necesidades de la asignatura a impartir.



Adicionalmente, la Resolución N°0793/2021 establecen criterios mínimos a considerar para la selección del cuerpo académico, debiendo cumplir obligatoriamente con al menos dos de los siguientes criterios en los últimos 5 años:

- Experiencia en docencia universitaria en el área específica del Magíster.
- 2 publicaciones (artículos en revistas científicas, capítulos de libros o libros) en temáticas del área del Programa.
- Experiencia en proyectos de investigación en algunas de las líneas de investigación del Magíster.
- Experiencia profesional destacada y demostrable, a través de consultorías, asistencias técnicas, asesorías, premios y distinciones en el área de especialización del magíster.
- Ponencias en conferencias, mesas redondas, paneles de expertos en congresos, reuniones en sociedades científicas del área.

Los académicos que ingresan para ser parte del claustro de programa son presentados por el Comité Académico al Comité de Selección de la Facultad, presidido por el Decano; de ser aprobado, pasa a ser evaluado por una instancia colegiada de nivel superior integrada por el Vicerrector Académico, Vicerrector de Investigación y Doctorados, Decano de la Facultad, Director de Recursos Humanos, quienes evalúan los antecedentes del candidato; de ser aceptado, pasará a una evaluación psicolaboral. Si el postulante obtiene una evaluación satisfactoria, pasará a la instancia de selección final, siendo el Decano, el VRA u otra autoridad quien cierre el proceso.

Finalmente, respecto a la desvinculación de académicos del Programa, el mismo reglamento indica que se realiza una evaluación de desempeño docente, siendo responsabilidad de la Dirección del Programa en conjunto con el Comité del mismo. Así, el artículo 41 del Reglamento Interno señala que de acuerdo al desempeño del profesor (en docencia e investigación) y su interés en seguir formando parte del Programa, se renueva o no su participación en el mismo. El Comité del Programa es el encargado de revisar estos antecedentes y tomar la decisión.

### 4.3.2 Definiciones y rol de los directores de tesis

El decreto que crea y aprueba este Programa da cuenta en el capítulo 7, en el descriptor de Tesis de Magíster I y II que la actividad final será un trabajo de investigación supervisado por un profesor guía de tesis perteneciente al claustro académico.

El profesor guía es sugerido por el alumno y aprobado por el Director del Programa con la opinión favorable del Comité del programa. La elección del estudiante se considera como fundamental y se apoya esa decisión otorgándole información suficiente de todo el cuerpo académico perteneciente al claustro. El Director el Programa con el apoyo del Comité Académico se opondrá a una determinada preferencia sólo en caso de que el profesor seleccionado no sea elegible por no ser parte del claustro o, de serlo, no tenga ninguna relación temática con el proyecto de tesis del estudiante.

Como ya se señaló, en el Formulario de Antecedentes (4.2.2), el Programa cuenta con 6 profesores claustro habilitados.

El Comité del Programa puede aceptar excepcionalmente la posibilidad de que un académico que no forme parte del claustro pueda dirigir una tesis. Para ello se contempla la figura de un co-guía. En caso de que el Director de Tesis haya perdido su calidad de profesor de claustro debido a su productividad, entonces, se considera como participante de la Comisión de Tesis al profesor de claustro y coordinador de la línea pertinente.

### 4.2.3. Jerarquía académica

La Institución cuenta con un sistema de jerarquización único de sus académicos, regido por el Reglamento Jerarquización Académica (Anexo Complementario N° 10), en el que se definen los requisitos que debe cumplir cada académico para su jerarquización como profesor titular, asociado, asistente o instructor, así como los requisitos de promoción y permanencia en cada jerarquía.

Para cada categoría existen una serie de requisitos académicos a demostrar, y se pueden resumir así:

- **Instructor.** Se está iniciando en la vida académica; está ocupado en su propia formación profesional o académica, con tuición de otros profesores; realiza actividades de capacitación, perfeccionamiento o especialización conducentes a grados académicos superiores; cumple con

las tareas académicas encomendadas por superiores; desarrolla -con autonomía parcial- actividades de investigación, vinculación con el medio o gestión.

- Profesor **Asistente**. Tiene autonomía académica en su quehacer; demostró efectiva capacidad y aptitudes en su propio perfeccionamiento; demuestra idoneidad en sus labores académicas; tiene capacidad para definir, programar, diseñar u orientar labores académicas con autonomía y creatividad.
- Profesor **Asociado**. Posee claro dominio en su área; tiene una continua y destacada productividad académica; hace aportes de relevancia en su campo de acción profesional y académico; es reconocido por sus pares como referente y autoridad.
- Profesor **Titular**. Posee prestigio nacional e internacional consolidado; las actividades académicas y profesionales que desarrolla son sobresalientes e innovadoras; es influyente en la formación de académicos y profesionales.

El proceso de Jerarquización se desarrolla al interior de las Facultades, mediante la existe una comisión de jerarquización especialmente designada para llevar a cabo este proceso, la que envía las propuestas de categorización de profesores titulares y asociados a la Comisión Central de Evaluación Académica. Dicha comisión determina, mediante resolución fundada, la categoría que corresponde reconocer a los académicos. Los interesados pueden presentar solicitudes de reconsideración de su evaluación, dentro de los cinco días posteriores a la notificación.

La Comisión de Jerarquización de cada facultad pondera los siguientes criterios para la evaluación académica:

- Las realizaciones del académico en contribución a la institución y al país.
- El análisis de aptitudes y potencialidades de desarrollo académico y las realizaciones académicas y profesionales alcanzadas.
- Los estudios de postgrado, postítulo y especialización vinculados al quehacer académico del docente evaluado.
- Dedicación y calidad de la docencia que imparte, publicaciones y otras tareas análogas.
- Liderazgo académico, entre otros.

La resolución definitiva de jerarquización de Profesor Titular y Asociado es adoptada por el Rector, previo pronunciamiento del Consejo Superior de la Institución.

Los profesores regulares que componen el claustro del programa pertenecen a las tres más altas jerarquías académicas (asistente, asociado y titular), en concordancia con el Reglamento de Estudios de Magíster que establece que la jerarquía mínima para pertenecer al programa de Magister es Asistente. Es así como el Claustro se compone de 2 profesor titular, 2 profesores asociados y 2 profesores asistentes. En cuanto a los colaboradores, 2 profesores son titulares, 4 profesores son asistentes.

**Tabla N° 30: Jerarquía cuerpo académico del Programa (2021)**

<b>Profesor(a)</b>	<b>Claustro /Colaborador</b>	<b>Jerarquía</b>
Alejandro Figueroa	Claustro	Asociado
Billy Peralta	Claustro	Asistente
Orietta Nicolis	Claustro	Titular
Romina Torres	Claustro	Asociado
Carola Blázquez	Claustro	Titular
Elizabeth Montero	Claustro	Asistente
Gustavo Gatica	Colaborador	Asistente
Juan Calderón	Colaborador	Asistente
Giovanni Giachetti	Colaborador	Titular
Carlos Hernández	Colaborador	Titular
Roberto León	Colaborador	Asistente
Miguel Solís	Colaborador	Asistente

#### **4.2.4.Evaluación desempeño docente**

La Institución y el Programa consideran la evaluación académica como un proceso que proporciona información valiosa tanto para la toma de decisiones como para la implementación de mecanismos

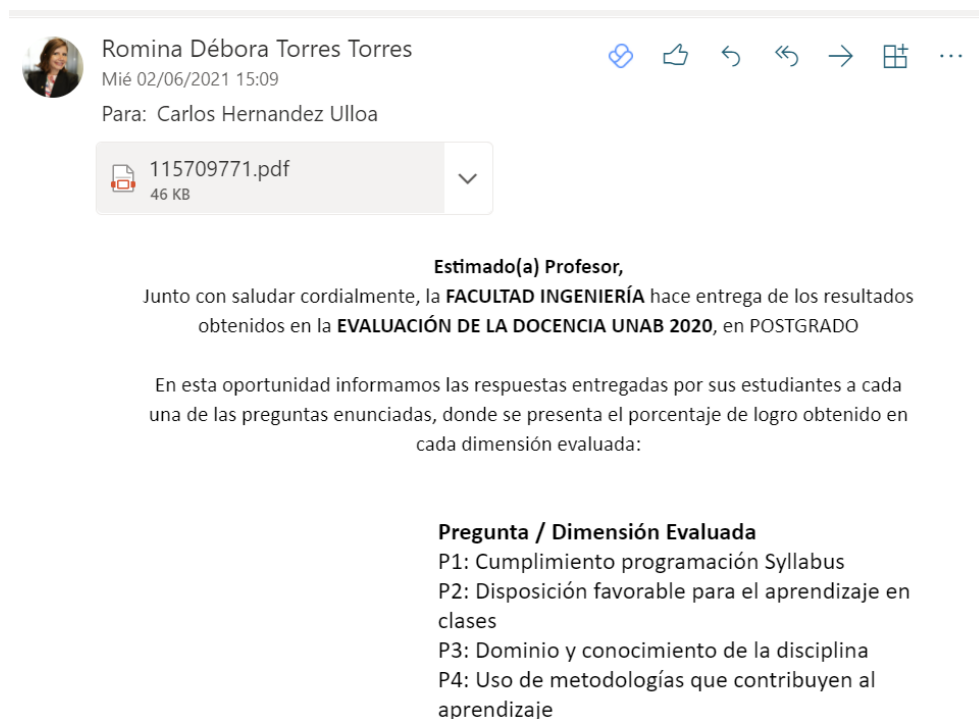
de mejoramiento de la calidad de la docencia, objetivo estratégico que ha sido definido en el plan de desarrollo institucional.

Respecto a la evaluación de los académicos, se ha establecido dos mecanismos formales:

- **Compromiso Académico** (para académicos regulares). Semestralmente, los académicos regulares establecen sus compromisos, que consisten en las tareas de docencia, extensión, administración e investigación. Estos son presentados formalmente a los niveles directivos correspondientes y evaluados una vez finalizado el semestre.
- Aplicación de la **evaluación docente** al finalizar cada curso. Estas evaluaciones tienen como objetivo establecer mejoras en el programa, más que ser instancias evaluativas de los académicos con consecuencias reglamentarias. El director socializa estos reportes con cada académico como se ve en la siguiente Figura y se acuerdan acciones de mejora según corresponda.

A continuación, se muestra un ejemplo de la comunicación y difusión de los resultados de la evaluación docente

**Figura 21: Ejemplo de envío de reporte personal de encuesta.**



Romina Débora Torres Torres  
Mié 02/06/2021 15:09  
Para: Carlos Hernandez Ulloa

115709771.pdf  
46 KB

**Estimado(a) Profesor,**

Junto con saludar cordialmente, la **FACULTAD INGENIERÍA** hace entrega de los resultados obtenidos en la **EVALUACIÓN DE LA DOCENCIA UNAB 2020**, en POSTGRADO

En esta oportunidad informamos las respuestas entregadas por sus estudiantes a cada una de las preguntas enunciadas, donde se presenta el porcentaje de logro obtenido en cada dimensión evaluada:

**Pregunta / Dimensión Evaluada**  
P1: Cumplimiento programación Syllabus  
P2: Disposición favorable para el aprendizaje en clases  
P3: Dominio y conocimiento de la disciplina  
P4: Uso de metodologías que contribuyen al aprendizaje

**Figura 22: Preguntas de la encuesta docente**

INDICADOR	PREGUNTA ASOCIADA
% Cumplimiento del Programa	Las actividades desarrolladas responden a la planificación evidenciada en el programa de asignatura.
% Estrategias de Enseñanza	Implementa estrategias de enseñanza que favorecen el desarrollo de los resultados de aprendizaje de la asignatura, utilizando los recursos que entrega la plataforma.
% Expertiz en la Disciplina	Demuestra un dominio conceptual, procedimental y actitudinal con un nivel de profundidad, complejidad y especialización pertinente al nivel formativo.
% Aplicabilidad de los Aprendizajes	Orienta el proceso formativo hacia la aplicación práctica de las temáticas, en escenarios profesionales auténticos y actualizados.
% Evaluación del Aprendizaje	Implementa instancias de evaluación coherentes con los resultados de aprendizaje, metodologías utilizadas y complejidad del nivel formativo, utilizando estrategias adecuadas para la modalidad no presencial.
% Motivación para el Aprendizaje	Promueve actividades de aprendizaje para investigar y profundizar los temas tratados, utilizando los recursos de interacción de la plataforma.
% Recomendación Docente	¿Recomendaría este(a) profesor(a) a otros estudiantes?

Los resultados de la encuesta de evaluación permiten al comité académico sacar conclusiones y realizar acciones extraordinarias a la comunicación al docente y acuerdo de plan de mejoras.

Los resultados de la evaluación docente del Programa los últimos 3 años pueden ser apreciados en la siguiente Tabla:

**Tabla 31: Resultados Global de Evaluación Docente 2020-2022**

	2020 (semestre 1)	2020 (semestre 2)	2021 (semestre 1)	2021 (semestre 2)	2022 (semestre 1)
Programa	96%	100%	93.8%	91.7%	96.8%

#### 4.3. Resultados encuestas asociadas al criterio

Académicos	De acuerdo o Muy de Acuerdo
La trayectoria, productividad y sustentabilidad de los académicos permite responder adecuadamente a las líneas o áreas declaradas por el Programa.	93%
Los requisitos para ser parte del cuerpo académico, como parte del núcleo, colaborador o visitante, son claros y conocidos.	100%
Los académicos de la Unidad realizan investigación en el nivel de productividad	93%

adecuado para el carácter del Programa	
Las evaluaciones a los docentes realizadas por los estudiantes son útiles y contemplan los aspectos centrales de la actividad docente.	86%

<b>Estudiantes</b>	<b>De acuerdo o Muy de Acuerdo</b>
Los docentes de este programa son académicos de prestigio y trayectoria reconocida en el ámbito investigativo y/o profesional.	88%
Hay suficientes profesores en el programa que guíen la actividad de graduación (tesis, tesina, proyecto, intervención, artículo o actividad equivalente).	75%
Existen mecanismos de evaluación docente adecuados.	81%
Los docentes del Programa poseen conocimientos teóricos y prácticos actualizados de la disciplina.	94%
Los docentes del Programa han cumplido mis expectativas.	81%
Existe un número suficiente de docentes que cubre todas las líneas de investigación o líneas de trabajo declaradas por el Programa.	69%

<b>Egresados</b>	<b>De acuerdo o Muy de Acuerdo</b>
Los profesores del programa poseían conocimiento teórico y práctico actualizado de la disciplina.	100%
Los profesores del programa eran académicos de prestigio y trayectoria reconocida en el ámbito académico y/o profesional.	100%
Los académicos visitantes fueron exponentes de excelencia en su área.	78%
Existían mecanismos de evaluación de los profesores del programa por parte de los estudiantes.	56%
Los académicos cubrieron sus expectativas.	100%

El Programa se sustenta en un cuerpo académico estable y avalado por su trayectoria académica y profesional. A partir del análisis, se logró constatar que es posible observar el alto grado de satisfacción con los académicos del magíster.

Los propios académicos consideran en un 93% que la trayectoria, productividad y sustentabilidad de los docentes permite responder adecuadamente a las líneas de investigación declaradas por el

Programa. Adicionalmente, en el mismo porcentaje señalan tener conocimiento de los requisitos para ser parte del cuerpo académico, y de manera específica para ser parte del claustro, o bien colaborador o visitante. Respecto a las encuestas docentes, reconocen su importancia y coherencia otorgando un 86% de satisfacción.

Los estudiantes y graduados tienen la misma impresión. El 81% de los estudiantes y el 100% de los graduados indican que los académicos han cumplido con sus expectativas. Por otra parte, el 100% de los alumnos está “de acuerdo” (o “totalmente de acuerdo”) con que “el personal académico es suficiente, adecuado y cualificado para un adecuado cumplimiento de los objetivos del programa”, y con que los docentes del Programa poseen conocimientos teóricos y prácticos actualizados de la disciplina.

Además, el 79% de los graduados están “de acuerdo” (o “totalmente de acuerdo”) con que “Se contaba con suficientes profesores en el programa para guiar actividad de graduación (tesis, tesina, proyecto, intervención, artículo o actividad equivalente)” y con un porcentaje del 89% consideran que los profesores del programa son académicos de prestigio y trayectoria reconocida en el ámbito académico y/o profesional.

Por otra parte, para evaluar el desempeño del cuerpo académico, se ha preguntado a alumnos sobre si existen mecanismos de evaluación de los profesores del programa por parte de los estudiantes y graduados, obteniendo respuesta favorable del 100% y el 84% respectivamente.

## **5. RECURSOS DE APOYO**

Para el desarrollo adecuado del Magister en Ciencias de la Computación tanto la Institución como la propia Facultad de Ingeniería proveen la infraestructura requerida y los recursos para la ejecución adecuada del Programa, los cuales son descritos a continuación.

### **5.1. Apoyo institucional e infraestructura**

El apoyo institucional y de la Facultad de Ingeniería proveen las instalaciones, el equipamiento apropiado en estas, además de los recursos bibliográficos fundamentales para el adecuado alcance de los resultados de aprendizaje. También existe apoyo económico que permite a los alumnos mayor tiempo de dedicación.



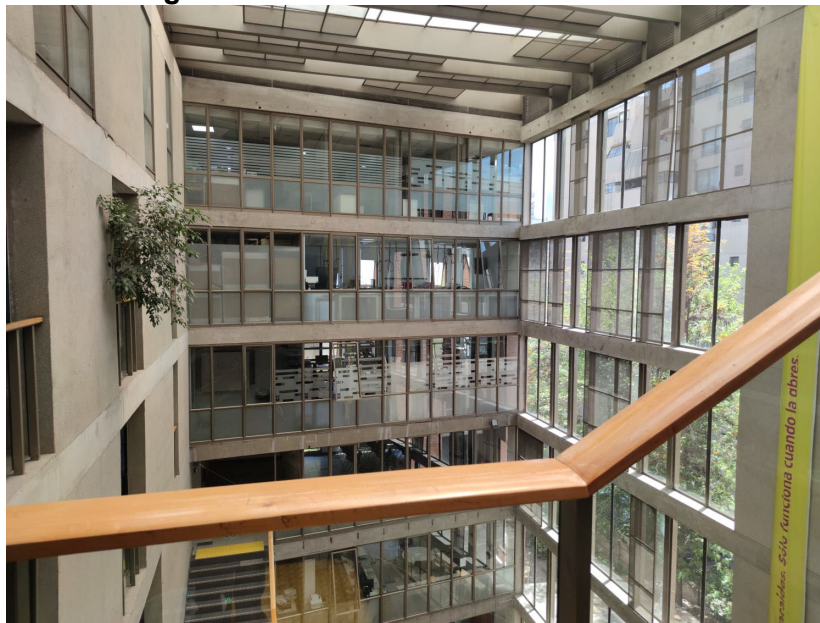
### 5.1.1. Equipamiento e instalaciones

La UNAB cuenta con 8 campus a lo largo del país y con sedes en 3 regiones (Metropolitana, de Valparaíso y del Bío-Bío). El Programa se desarrolla en el campus Antonio Varas (Santiago), por lo que la descripción se enfoca en la infraestructura de este campus que se pone a disposición del Programa.

#### ESPACIOS DE USO COMPARTIDO

El campus se compone de dos edificios ubicados en calle Antonio Varas (807 y 880), entre las calles Silvina Hurtado y Valenzuela Castillo.

**Figura 23: Edificio 1 Sede Antonio Varas**



Cuenta con 12 mil metros cuadrados construidos, con modernas edificaciones de 6 y 5 pisos, respectivamente, donde se ubican tanto las áreas académicas como las docentes y administrativas.

La infraestructura incluye:

- Salas de clase con y sin soporte hyflex
- Laboratorios de especialidad
- Laboratorios de computación
- Laboratorios de inglés

- Biblioteca con boxes de estudio
- Cafetería
- Espacios comunes y áreas de estar para alumnos
- Multicancha techada
- Bicicletero
- Enfermería
- Auditorios

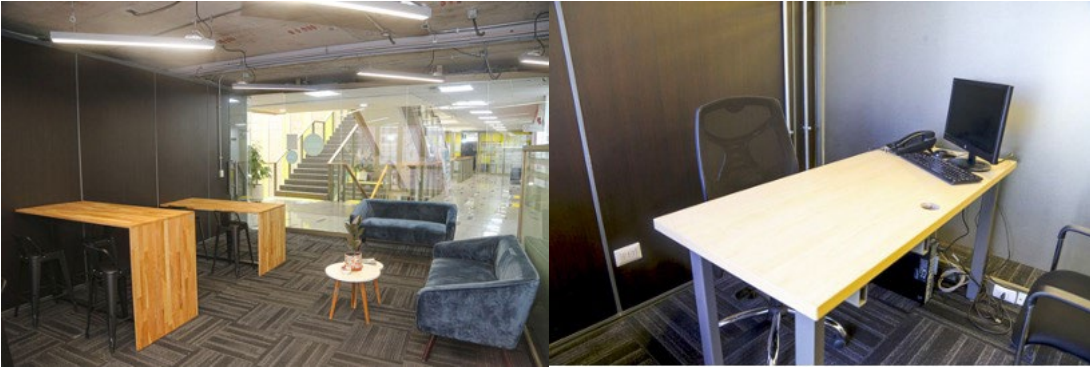
**Figura 24: Ejemplo de Laboratorios de Computación en Sede Antonio Varas**



Además, el Campus dispone de multiprint y sala de fotocopiado, además de wi-fi en todo el edificio y zonas de estudio.

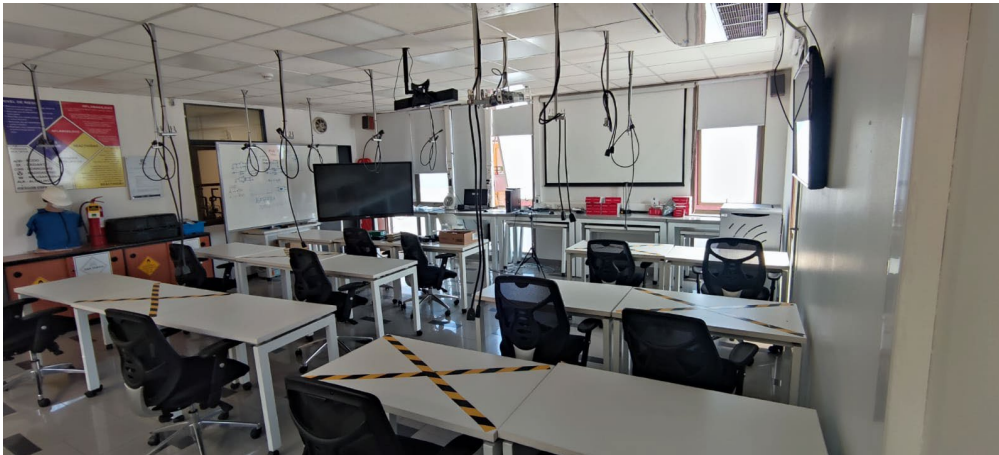
La Dirección de Postgrado de la Facultad en Antonio Varas cuenta con un espacio de co-work de 46 m<sup>2</sup> para los estudiantes de los distintos programas académicos de la Facultad el cual es utilizado principalmente por alumnos tesisistas.

**Figura 25: Co-working Colaboradores**



Dada la pandemia mundial es importante mencionar que la Universidad dispuso sus instalaciones de maneras que pudieran ser accesibles a sus alumnos y siempre en cumplimiento de la normativa de salud. En la Figura 4 se muestra el Laboratorio LINDI el cual es exclusivo de la Facultad y compartido para sus programas, donde fue preparado adecuadamente para dos sesiones de un Tópico de Especialización del programa durante el segundo semestre del 2022, donde se requería manipulación de Hardware de Internet de las cosas.

**Figura 26: Laboratorio LINDI. Utilizado el 2022 en modalidad híbrida hyflex para el tópico de Arquitectura Empresarial e Industria 4.0**



La Figura 5 muestra un ejemplo de lo dispuesto para el Curso de primer semestre Ingeniería de Software Avanzada (hoy MCS602 Ingeniería de Software para Sistemas Inteligentes) el cual consistía en un laboratorio remoto para permitir que los alumnos desplegaran el proyecto de la

asignatura donde contaban con software para desarrollo y pruebas. Estos computadores virtuales podían estar en otras sedes como se muestra en la Figura, con acceso VPN en horarios pre-establecidos. También se dispuso de préstamos de notebooks aunque alumnos de este programa no lo solicitaron.

**Figura 27: Laboratorio 306 de sede Viña del Mar**



El laboratorio dispuso máquinas mediante VPN para el curso Ingeniería de Software Avanzada (DUN 2016, marzo-julio 2021) donde los alumnos podían usarlas como máquinas compartidas para el despliegue del proyecto.

### **ESPACIOS DE USO EXCLUSIVOS**

Además de los espacios compartidos por todos los alumnos ya sea de pre y postgrado, cuenta con espacios de uso exclusivo para sus estudiantes y académicos.

Todos los profesores de planta del programa cuentan con oficina individual. La secretaría académica del programa tiene sus dependencias en el sexto piso del Campus Antonio Varas, la cual atiende de manera presencial de ser necesario, las inquietudes de los estudiantes y profesores. Dada la cercanía entre las sedes Viña del Mar y Antonio Varas, en ambas sedes se disponen de espacios

propios en la Facultad de Ingeniería con soporte de videoconferencia para realizar reuniones de coordinación del programa permitiendo la participación remota para aquellos que no estén presencialmente en Antonio Varas. Además, es importante mencionar que todos los profesores tienen mediante Blackboard, Teams y recientemente Zoom, la opción de oficina virtual, espacio útil para dictar clases de manera sincrónica remota, la atención de alumnos y coordinación, los que fueron fundamentales en el período de pandemia.

### **5.1.2. Recursos bibliográficos**

El Sistema de Bibliotecas de la Universidad Andrés Bello busca satisfacer los requerimientos de información y fomenta el crecimiento integral de la comunidad universitaria, contribuyendo a facilitar el aprendizaje continuo y la investigación a través de la gestión del conocimiento, por esta razón, se constituye como una unidad dinámica que brinda servicios innovadores y de calidad.

En el área del programa, los recursos electrónicos consideran bases de datos de revistas a texto completo, acceso a libros electrónicos (e-books) y otros documentos digitales especializados y actualizados en las líneas de investigación del programa. Una selección de los recursos electrónicos alcanza la suma de 683 revistas electrónicas, de editoriales como Elsevier, Springer Nature, Taylor & Francis, IOS Press, entre otras.

Otros recursos electrónicos disponibles en la Biblioteca Virtual y que cubren las distintas áreas del conocimiento en las que imparte programas de pre y posgrado la universidad: Academic Search Ultimate, Acland's Video Atlas of Human Anatomy, American Chemical Society, Annual Reviews, Business Source Ultimate, Cengage, CINAHL Complete, ClinicalKey, Dentistry & Oral Sciences Source, e-Libro, Freedom Collection eBooks (Elsevier), Fuente Académica Plus, JSTOR, Imaios, Manual ONDAC, McGraw-Hill, MEDLINE Complete, Nature, Oxford, PastMasters, Pearson, Science, ScienceDirect, Scifinder-n, Springer, Taylor & Francis, TAIR, Uptodate, Visible Body, vLex y Wiley. También se brinda acceso a los principales índices como Scopus y Web of Science que incluye además acceso a la herramienta Journal of Citation Reports.

La cobertura actual de los títulos solicitados y declarados por el Programa respecto a su bibliografía obligatoria alcanza el 91%, con 659 ejemplares disponibles tanto en formato físico como digital.

La Biblioteca Virtual en <https://biblioteca.unab.cl/> cuenta además, con un Repositorio Institucional Académico (RIA), recurso de información en formato digital que reúne, preserva y difunde en acceso abierto la producción intelectual, científica y académica generada por la comunidad universitaria de la UNAB, al que se puede acceder a través de <http://repositorio.unab.cl>

A solicitud de las diferentes unidades, durante todo el año y con personal calificado, la biblioteca realiza inducciones y talleres tanto para académicos como para estudiantes.

Tal como se mencionó, existen mecanismos de actualización/adquisición de recursos bibliográficos, que se norman y operacionalizan a través de políticas y mecanismos para la actualización y adquisición de material bibliográfico y el Sistema de Bibliotecas da cuenta de ello con procedimientos formales para adquirir libros y revistas requeridos por las carreras y programas de pregrado, postgrado, extensión e investigación; procurando alcanzar los estándares definidos, especialmente para la bibliografía obligatoria o básica. Existen criterios y protocolos para responder a las necesidades de los diferentes programas.

Un aspecto importante es que los académicos del Programa están altamente socializados en el uso de literatura digital. Esto, sumando al hecho que el sistema de bibliotecas tiene una suscripción amplia y de calidad a bases electrónicas de libros y revistas, ha facilitado bastante la construcción de bibliografía obligatoria y complementaria, accesible a los estudiantes. El que por esta vía los estudiantes también se socialicen en este tipo de búsqueda bibliográfica y de datos, asegurará un trabajo óptimo y autónomo al momento de la escritura de la tesis.

Finalmente, respecto a la inversión en recursos bibliográficos de la Facultad de Ingeniería, se detalla en la siguiente tabla:

**Tabla 32: Inversión de la Facultad de Ingeniería en recursos bibliográficos 2017-2021**

AÑO	INVERSION (C/IVA)	TOTAL VOLUMENES
2017	\$ 16.536.850	526
2018	\$ 77.229.548	2.511
2019	\$ 35.260.086	612
2020	\$ 57.486.897	701
2021	\$51.134.348	647

Importante destacar que, durante la pandemia, la biblioteca digitalizó la bibliografía, la cual puede ser accedida tanto por alumnos y académicos con las credenciales de su correo académico institucional.

### **5.1.3. Beneficios de carácter económico**

El Programa, con el apoyo de la Facultad de Ingeniería y de la VRA, tiene un compromiso con sus alumnos en relación a la obtención de beneficios de carácter económico para financiar los estudios. Se dispone de beneficios económicos de arancel para que los estudiantes puedan llevar a cabo sus estudios y dedicarse de manera exclusiva al Programa. La posibilidad de obtención de estos beneficios se ha comunicado con claridad a todos aquellos que han consultado y han postulado al Programa. Cabe recalcar que este compromiso ha beneficiado al 90% de los alumnos matriculados entre el 2016 a la fecha, los cuales cuentan con becas de arancel, entre el 50 al 100%.

### **BENEFICIOS INTERNOS**

La UNAB contempla otorgar a los alumnos aceptados en el programa, becas parciales o totales de arancel, que deben ser solicitadas a la dirección del programa al momento de postular, lo cual será revisado para asignación si y sólo si el postulante es aceptado.

Los Beneficios internos se subdividen en:

- 30% de descuento a sus egresados registrados en Alumni: beneficio de financiamiento que ofrece Postgrados UNAB, exclusivo para su red de egresados Alumni
- 20% de descuento a alumnos concurrentes o de continuidad (un año desde el egreso) acumulable al descuento anterior
- 25% o 50% de descuento acumulable a los descuentos anteriores a alumnos del programa que realicen 3 o 6 ayudantías a costo 0.

La tabla siguiente muestra los montos asignados a los estudiantes del Programa:

**Tabla 33: Número de estudiantes del Magíster en Ciencias de la Computación beneficiados**

NOMBRE DE BENEFICIO <sup>3</sup>	NÚMERO DE BENEFICIARIOS Y MONTO EN MILES DE \$									
	2018		2019		2020		2021		2022 (año en curso)	
	N°	\$	N°	\$	N°	\$	N°	\$	N°	\$
Descuentos, becas, Ayudantía	3	14.880	8	39.680	3	14.880	10	49.600	13	54.560
<b>TOTAL</b>	3	14.880	8	39.680	3	14.880	10	49.600	13	54.560

Como se puede observar, la Institución ha entregado un monto cercano a los \$124.490 por concepto de descuentos los últimos 4 años.

Adicionalmente, la Facultad de Ingeniería y el equipo de académicos del programa, gracias a los proyectos con financiamiento externo (tipo Fondecyt) apoya económicamente a estudiantes del programa para realizar pasantías en conferencias y para participar en los proyectos como ayudantes de investigación. La siguiente tabla presenta un resumen de los aportes indicados.

**Tabla 34: Número de beneficiarios y monto asociados a actividades complementarias 2018-2022**

TIPO DE ACTIVIDAD	NÚMERO DE BENEFICIARIOS Y MONTO EN MILES DE \$									
	2018		2019		2020		2021		2022 (año en curso)	
	N°	\$	N°	\$	N°	\$	N°	\$	N°	\$
Congresos	6	800	4	150	5	150	1	0	10	1000
<b>TOTAL</b>	6	800	4	150	5	150	1	0	10	1000

Dada la innovación es relevante mencionar que para el proceso de tesis del 2022 se espera que los beneficios aumenten dada la adjudicación de:

<sup>3</sup> Identificar todos los tipos de becas asociadas al programa (por ejemplo, de arancel, manutención, CONICYT, MECESUP, etc.).



- Dos Fondecyt de iniciación 2022-2025 en la línea de Sistemas Inteligentes/Ciencia de Datos, donde cada uno de ellos tiene asignado hasta dos tesis por año con un monto máximo de 2.5 millones (potencialmente 30 millones el periodo 2022-2025),
- Un Fondecyt regular 2022-2026 de un profesor de la línea de Ciencia de Datos, y
- La participación de un profesor de la línea de Resolución de Problemas en el centro nacional de Inteligencia Artificial.

## **5.2. Vinculación con el Medio**

Para el Programa es de vital importancia que sus alumnos puedan relacionarse con la industria y con la academia a nivel nacional e internacional, permitiendo conocer y acceder a las problemáticas actuales y complejas que se enfrentan y a las más recientes discusiones teóricas, para que puedan ser partícipes de ellas, ampliando su conocimiento. A nivel institucional, la Universidad posee la Unidad de Vinculación con el Medio, la cual entrega apoyo al programa para poder evaluar impacto interno y externo de su quehacer, y recursos concursables para ejecutar de mejor manera este plan. Los principales objetivos del plan son:

- 1) Fidelización: Permitir la reflexión activa y la proyección de los aspectos académicos que están en construcción permanente e interactiva con la sociedad y otros actores relevantes de la disciplina, con el propósito de acercar el quehacer del programa al medio relevante a través de Congresos, Seminarios, Difusión Científica, entre otros.
- 2) Colaborar con el Proceso de Enseñanza-Aprendizaje sustentado en el Aprender UNAB definido en el Modelo Educativo institucional, que potencia las actividades curriculares centradas en el estudiante y en la opción de ejercitar su capacidad de aplicar el conocimiento mediante metodologías de aprendizaje activo que a su vez beneficia al entorno relevante del programa.
- 3) Recopilar información fundamental desde actores externos a la institución con el fin de utilizarla en procesos de mejora, por ejemplo, al momento de innovaciones curriculares, evaluación de la pertinencia de la oferta y evaluación del perfil de egreso.
- 4) Acceder a vínculos internacionales efectivos, que hagan accesible los beneficios de la globalización a los miembros de su comunidad académica y estudiantil

**En consonancia con la Fidelización**, la Universidad Andrés Bello está adscrita como miembro de la Sociedad Chilena de Computación de Chile, cuyo presidente los últimos dos años es el académico del programa Doctor Carlos Hernández, académico, quien fue el primer Director del Magister. Esta sociedad organiza anualmente la jornada chilena de computación, en la cual los alumnos participan activamente, como oyentes o co-autores de papers. El año 2018 la Universidad Andrés Bello organizó esta jornada, así como el año 2020, la Doctora Orietta Nicolis, ex Director del Magister, organizó la conferencia internacional de este evento.

En su búsqueda constante, el Magister en Ciencias de la Computación pone al servicio del territorio sus capacidades científicas mediante el Centro de Transporte y Logística (CTL) de la Facultad de Ingeniería, el cual posee el Laboratorio de Inteligencia Artificial coordinado por el Doctor Carlos Hernández, lo que permite que problemas computacionalmente complejos de esta línea puedan ser resueltos con capacidades adquiridas durante el programa.

En esta línea podemos mencionar además la constante postulación de los académicos a concursos de investigación aplicada tales como FONDEF y Fondecyt, donde destacamos el FONDEF ID19110356 entre el 2019 y 2022 se ejecutó el proyecto Sistema Inteligente para la Rehabilitación Cardiovascular, que desarrolla un Sistema que utiliza machine learning para predecir la probabilidad de no rehabilitación de los pacientes de la Fundación Kaplan, el cual ha permitido formar y contratar estudiantes del Programa tanto como tesis, practicantes, así ingenieros.

Alineado a la línea Ciencia de Datos y Resolución de problemas, el programa ha firmado convenio con el CSIRT de gobierno en temáticas de ciberseguridad, con la Policía de Investigaciones de Chile, así como en la línea de Sistemas Inteligentes con la Subsecretaría de Transportes y Telecomunicaciones en relación al desarrollo de sistemas inteligentes y 5G. Además, concursó y fue seleccionado por Movistar para recibir equipamiento para la implementación de un laboratorio 5G en el laboratorio LINDI, el cual será administrado técnicamente por el profesor Doctor Miguel Solís.

Por último, es importante mencionar que la Doctora Romina Torres es la secretaria general de la Asociación de Mujeres en Inteligencia Artificial de Chile, la cual busca disminuir la brecha de género en esta línea.

**En línea con el Proceso de Enseñanza Aprendizaje**, el año 2021, con financiamiento obtenido de fondos concursables de la Unidad de Vinculación con el Medio de la Universidad Andrés Bello, el programa ejecuta el Programa de dialogo y fomento del conocimiento: Jornada de Actualización en Interoperabilidad y Gobernanza Dinámica <https://cibermadurez.cl/eventos/io2021/> en conjunto con el Magister Profesional en Gestión TI y Telecomunicaciones. Este programa que consistía de un seminario, panel y taller contribuía a los aprendizajes esperados de los alumnos de las asignaturas Tópico de Sistemas Inteligentes y Proyecto de Tesis I. También durante el 2021 se realizó la academia de aprendizaje automático dirigida por el profesor Doctor Miguel Solis para apoyar la línea Ciencia de Datos.

**Tabla 35: Principales Actividades de Vinculación con el Medio para Estudiantes, período 2018-2022**

Actividad
Visita Dr. Daniel Borrajo de Universidad Carlos III de Madrid. (financiado por proyecto Fodecyt Regular 1161526)
Visita Dr. Ramon López de Mantaras. Instituto de Investigación en Inteligencia Artificial-CSIC. España
Visita Dr. Marti Sanchez-Fibla. Universidad Pompeu Fabra- España.
Alumnos presentando en Conferencia Internacional de las jornadas chilenas de computación 2020
Alumnos presentando en Conferencia Internacional de las jornadas chilenas de computación 2021
Alumnos participando de Jornadas de Interoperabilidad 2021
Alumnos participando de charlas de Mujeres en IA
Alumna dando taller de Ciencia de Datos en WIC2021 – Mujeres en Computación
Alumno dictando ponencia respecto de su Investigación usando redes neuronales
Inauguración año académico – Seminario: Encuentro entre la Ingeniería de Software y la Inteligencia Artificial – INRIA + Universidad de Córdoba España + Google USA
Hackathon Minando Datos
Escuela de Verano Inteligencia Artificial para Ingeniería de Software, Córdoba, España
Jornada Chilena de Computación 2022

Según lo señalado anteriormente, si bien el Programa ha avanzado en incentivar y apoyar la participación de estudiantes en congresos, el Programa considera que aún existe un espacio de mejora fortaleciendo este apoyo, con actividades internacionales.

**Tabla 36: Actividades de VcM Principales o Destacadas**

AÑO	NOMBRE	ACTIVIDAD
2021	Jornada de Interoperabilidad	Alumnos del programa participan en jornada de actualización de la línea Sistemas Inteligentes
2022	Datathon	Alumnos del curso de primer semestre de Ciencia de Datos resuelven desafíos del medio utilizando herramientas de ciencia de datos
2022	Escuela de Verano Remota	Alumnos del curso de primer semestre participan en la escuela de verano de IA para Ingeniería de Software

**En concordancia con el punto Retroalimentación**, la unidad Alumni ha apoyado al programa en la reunión con ex alumnos de manera de evaluar en parte la pertinencia de la oferta y evaluación del perfil de egreso. También en coordinación con la unidad de innovación se han realizado los encuentros de expertos y actores relevantes, donde participaron académicos destacados de diferentes Universidades, entre otros.

**En consonancia con la Internacionalización**, es importante mencionar que los profesores del programa disponibilizan a los estudiantes sus redes nacionales e internacionales, tales como la oportunidad de tomar asignaturas en programas equivalentes en otros países:

También, el programa firmó convenio de colaboración con INRIA lo que permitirá generar proyectos de tesis conjuntos el 2022.

**Tabla 37: Convenios de Apoyo Vigentes**

Convenio	Actividad realizada	Año suscripción	Nº estudiantes beneficiados	Nº académicos beneficiados
<b>Fundación Kaplan</b>	Contratación Ingeniero/tesista Proyecto FONDEF	2018	2	2
<b>INRIA</b>	Formulación conjunta de Propuestas de Proyecto Charla	2021	10	2
<b>Subsecretaría de Telecomunicaciones</b>	Levantamiento del Laboratorio 5G con Movistar para línea de Sistemas Inteligentes	2021	1	2
<b>Policía de Investigaciones</b>	Tesis en Herramientas Interactiva Visual de Análisis Forense de ataques para entrenamiento	2021	0	1
<b>Ministerio</b>	Tesis en curso sobre uso de Inteligencia Artificial para la detección de ataques multietapa	2021	1	1

El Programa considera relevante el fomento de las actividades de colaboración tanto a nivel nacional como internacional. A pesar que actualmente se cuenta con 5 convenios formalizados y vigentes (Anexo Solicitado N°8), ninguno de ellos es un convenio internacional con entidades extranjeras, el Programa considera que aún existe espacios de mejora en este ámbito.

### 5.3. Resultados encuestas asociadas al criterio

#### Apoyo Institucional e Infraestructura

Académicos	De acuerdo o Muy de Acuerdo
Las salas de clases tienen instalaciones adecuadas a los requerimientos académicos y a la cantidad de alumnos.	93%
Los laboratorios y otras instalaciones necesarias están correctamente implementados.	79%
El material bibliográfico que se requiere para cada curso se encuentra disponible en biblioteca.	93%

<b>Estudiantes</b>	<b>De acuerdo o Muy de Acuerdo</b>
Las salas de clases tienen instalaciones adecuadas a los requerimientos académicos y a la cantidad de estudiantes.	75%
Los laboratorios y/o talleres están correctamente implementados.	69%
La atención y horarios del servicio de bibliotecas son adecuados.	88%
Los estudiantes tenemos acceso a bibliografía y bases de datos bibliográficas actualizadas.	94%
Los alumnos hemos recibido información sobre becas, créditos y todo tipo de posibilidades relevantes para el desarrollo académico en nuestra área.	75%
Los estudiantes de este programa tenemos acceso a becas.	94%
Los estudiantes del programa tenemos acceso a servicios estudiantiles ofrecidos por la Universidad.	94%
Mis datos y antecedentes sobre cuestiones académicas (cursos cursadas, notas) son de fácil acceso.	81%

<b>Graduados</b>	<b>De acuerdo o Muy de Acuerdo</b>
Las salas de clases tenían instalaciones adecuadas a los requerimientos académicos y a la cantidad de estudiantes.	78%
Los estudiantes teníamos acceso a becas	100%
Tuvo acceso a la bibliografía básica requerida en cada curso.	89%
Tuvo acceso a bibliografía actualizada en el sistema de biblioteca de la universidad.	89%
Tuvo conocimiento sobre el acceso a bases de datos especializadas.	78%

**b) Vinculación con el Medio**

<b>Académicos</b>	<b>De acuerdo o Muy de Acuerdo</b>
El Programa fomenta la participación de alumnos y profesores en seminarios sobre temas de la especialidad.	86%
La institución y/o Programa fomenta el desarrollo de proyectos de investigación de los docentes.	86%
La institución/programa posee(n) convenio(s) que fomentan la realización o participación en actividades nacionales o internacionales.	93%
La comunidad de académicos está inserta en los debates de las disciplinas.	79%

<b>Estudiantes</b>	<b>De acuerdo o Muy de Acuerdo</b>
El programa promueve la participación de los estudiantes en eventos nacionales e internacionales (congresos, seminarios, cursos, etc.).	88%
Existe la posibilidad de participar en pasantías, nacionales o internacionales, con apoyo del programa.	63%
Existe apoyo financiero de la Universidad y/o Programa para la asistencia a eventos científicos/cursos/talleres.	69%
Tengo suficientes oportunidades de participar en investigaciones en los niveles que me corresponden.	81%
El programa es reconocido a nivel nacional.	33%
La Universidad y/o Programa posee convenios que fomentan la realización de actividades nacionales y/o internacionales de difusión científica.	69%

<b>Graduados</b>	<b>De acuerdo o Muy de Acuerdo</b>
El programa promovía la participación de los estudiantes en eventos nacionales e internacionales (congresos, seminarios, cursos, etc.).	67%
Existía la posibilidad de participar en pasantías, nacionales o internacionales, con apoyo del programa.	33%

El programa es reconocido a nivel nacional.	33%
El programa le permitió acceder a redes de investigadores y/o profesionales expertos.	67%

Al revisar los resultados de la encuesta realizada a académicos, graduados y estudiantes podemos ver que los recursos tanto de la Universidad como los asociados al programa están evaluados sobre el 80% a excepción de la posibilidad de realizar pasantías nacionales o internacionales donde se encuentra la mayor debilidad.

## **6. CAPACIDAD DE AUTORREGULACIÓN**

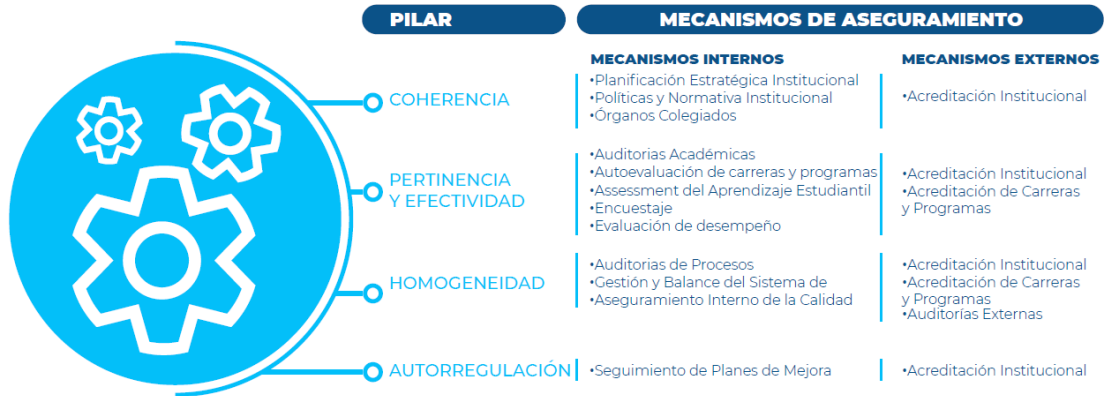
La Universidad Andrés Bello, desde sus inicios, ha fomentado y demostrado su compromiso con la entrega de una experiencia educativa de excelencia. La Institución reconoce la calidad como un impulsor de la mejora continua en el desempeño, como garante para el logro de los propósitos y metas, apoyando el fortalecimiento de la Institución, desarrollando la capacidad propia de autorregulación y autoevaluación de su calidad.

La UNAB ha declarado en su plan estratégico institucional su compromiso con la formación de postgrado y un sistema de aseguramiento de la calidad que se traduce en procesos de autoevaluación con miras a la acreditación, en sus diferentes niveles. Estos lineamientos institucionales son los que orientan el accionar de quienes dirigen, colaboran y prestan servicios en el Magíster en Ciencias de la Ingeniería mención Logística y Gestión de Operaciones.

La UNAB cuenta con una Política de Calidad, un Sistema de Aseguramiento de la Calidad (SAIC) y un Modelo de Aseguramiento de la Calidad se sustenta en 4 pilares fundamentales: coherencia, pertinencia y efectividad, homogeneidad y autorregulación.



**Figura 28: Pilares de Aseguramiento de la Calidad**



La debida articulación de los procesos de autoevaluación institucional, de carreras, programas de postgrado y el seguimiento y monitoreo de los procesos internos permite consolidar un modelo de aseguramiento de la calidad que tiene como parámetros los criterios de evaluación CNA.

Dentro de este marco, el área de postgrado de la UNAB cuenta con diversos mecanismos de aseguramiento de la calidad, entre los que destacan:

- Lineamientos Institucionales (Plan Estratégico Institucional).
- Lineamientos de Facultad (Plan de Desarrollo de Facultad, Anexo Complementario N°7).
- Marco Normativo Interno (Política de Investigación, Reglamento de Estudios de Magíster, Reglamento para la Creación y cierre de sedes, campus, carreras y programas, Decreto vigente del Programa, Reglamento Interno de cada programa de postgrado).
- Marco Normativo Externo (Criterios e indicadores de productividad de la CNA para doctorados, magíster y especialidades (médicas y odontológicas).
- Seguimiento de la cualificación académica y la conformación de claustro o núcleo.
- Evaluación de la Docencia y Encuesta de percepción (Encuestas de evaluación de la docencia, evaluación de desempeño académico a profesores regulares, encuesta de satisfacción de postgrado, encuestas de autoevaluación, entre otras).
- Procesos de Acreditación Nacionales e Internacionales.
- Procesos de autoevaluación, acreditación y certificaciones.

-Auditorías académicas y de proceso.

-Estructura Organizacional (a nivel Central, Facultad y Programa).

Así, la UNAB ha adoptado prácticas que la han llevado a desarrollar mecanismos sistemáticos de autorregulación y aseguramiento de la calidad, participar en procesos de acreditación nacional e internacional, diagnósticos, auditorías internas, junto con la certificación de la idoneidad de sus procesos, con el propósito de ofrecer un espacio de formación de excelencia para sus estudiantes.

Mediante el Reglamento de Estudios de Magíster, la Universidad ha establecido estructuras formales para la implementación y administración académica de los programas de postgrado. El desarrollo de la docencia, en este nivel, depende de la Facultad a la cual le corresponde la responsabilidad de dictarlos. Cada magíster está a cargo de una dirección, que es la responsable de la orientación, conducción y administración académica del programa. Esta dirección es nombrada y removida por el Rector, mediante decreto universitario, a propuesta del Vicerrector Académico. Todo programa cuenta para su autorregulación con un comité académico descrito anteriormente que asesora a la dirección en la administración académica.

La dirección del Programa organiza y conduce el proceso de toma de decisiones, considerando la misión, los propósitos, la estructura organizacional y la planificación estratégica de la Facultad de Ingeniería, así como la reglamentación y normativas vigentes a nivel institucional y las propias del Programa, lo que permite dar cumplimiento adecuado a las actividades propuestas. Para ello, como se ha mostrado más arriba y en el formulario de antecedentes, se cuenta con suficiente reglamentación general y específica del Programa.

Desde un punto de vista académico y como ya se demostró en criterios anteriores, el Programa posee un plan de estudios consistente con el perfil de egreso y planifica su accionar en función del logro de los propósitos institucionales, por una parte, y hacia el logro de los objetivos propuestos en el proceso formativo por la otra; en ambos casos gestiona los recursos humanos y materiales necesarios para dar cumplimiento a sus compromisos académicos, procurando mantener un adecuado equilibrio entre el número de estudiantes y el total de recursos existentes (académicos, infraestructura, equipamiento y presupuesto).

Este Programa, responsablemente, ha asumido una proyección racional de su matrícula (10 como máximo por cohorte, aumentando a 14 para el 2022 dado el aumento en profesores de claustro), procurando satisfacer los objetivos del mismo y permitir una adecuada atención de los estudiantes. Si bien el ingreso de estudiantes no corresponde a un programa masivo, este no ve afectada su viabilidad financiera, puesto que se apoya en los recursos y en la planta académica de la Facultad de Ingeniería. La Universidad planifica, evalúa y valida la oferta de programas de posgrado, asegurando los recursos académicos, tecnológicos y de infraestructura. En dicha tarea participan las Facultades, la Vicerrectoría Académica y la Vicerrectoría Económica, proceso que está debidamente descrito y es de conocimiento de toda la comunidad universitaria.

Respecto de la difusión del Programa, esta se lleva a cabo a través de la Dirección de Marketing y del propio Programa. Estos realizan una serie de acciones que procuran promover el Magíster, entre las que se cuentan mailing, encuentros, página web, Instagram, Facebook, así como actividades académicas y de extensión.

La Dirección Académica de Postgrado de la UNAB procura velar por la calidad y pertinencia de estos programas. A esta Dirección Académica, además le corresponde promover la creación de nuevos programas, apoyar procesos de acreditación en coordinación con la Vicerrectoría de Aseguramiento de la Calidad y entregar información académica de los programas y curricular de los alumnos.

La UNAB, en fiel cumplimiento de sus exigencias de transparencia y debida difusión de todos aquellos reglamentos que hacen posible la mejor gestión, docencia, etc., difunde los derechos y deberes de los estudiantes de postgrado contenidos en el Reglamento de Magíster. Estos están siempre a disposición de los estudiantes desde su admisión, al igual que el decreto del Programa y su reglamento interno.

### 6.1. Resultados encuestas asociadas al criterio

Académicos	De acuerdo o Muy de Acuerdo
La información difundida del programa es verídica y se cumple.	100%
Los reglamentos y normativas que rigen el programa se cumplen.	93%
Los académicos tenemos participación en la evaluación periódica del programa.	86%

Para mí constituye un orgullo ser docente de este programa.	93%
-------------------------------------------------------------	-----

<b>Estudiantes</b>	<b>De acuerdo o Muy de Acuerdo</b>
La información recibida por los medios de difusión del programa antes de ingresar a éste, fue de utilidad para tomar la decisión de ingreso (página web, contactos telefónicos o avisos publicitarios)	69%
La información difundida del programa es verídica y se cumple.	75%
Existe un adecuado equilibrio entre el número de estudiantes y el total de recursos disponibles.	81%
Los reglamentos y normativas que rigen el programa se cumplen.	89%
Existen instancias para plantear inquietudes o sugerencias en cuanto al desarrollo del programa.	88%
Si tuviera la oportunidad de elegir otra vez dónde estudiar este programa de postgrado, optaría nuevamente por esta institución.	69%
Estoy completamente satisfecho/a con la formación de postgrado que he recibido en esta institución.	69%
El valor de los aranceles y matrícula del programa de postgrado es acorde a la calidad educacional recibida.	88%

<b>Graduados</b>	<b>De acuerdo o Muy de Acuerdo</b>
La información recibida por medios de difusión del programa antes de ingresar a éste, fue de utilidad para tomar la decisión de ingreso (página web, contactos telefónicos o avisos publicitarios).	67%
La información difundida del programa es verídica y se cumple.	100%
Los reglamentos y normativas que rigen el programa se cumplen.	93%
Existían instancias para plantear inquietudes o sugerencias en cuanto al desarrollo del programa.	67%

En términos generales, se puede señalar que la formación que recibí fue de calidad.	100%
El programa que cursé ha respondido a las necesidades académicas o laborales del contexto en el que me desarrollo.	100%
La formación entregada en el programa ha impactado positivamente mi desempeño académico o profesional.	100%
Elegiría nuevamente este programa.	78%

Al ser consultados los académicos sobre la existencia de reglamentos y normativas que rigen el programa, el 93% señala que éstas se cumplen. Con el mismo porcentaje, plantean estar satisfechos con el apoyo que brinda la Universidad para las actividades de investigación, docencia y extensión que realizan los académicos. Frente a la consulta “Los académicos tenemos participación en la evaluación periódica del programa”, el 86% responde de manera favorable. Y nuevamente, el 93% señala que para ellos es un orgullo ser parte del programa de magíster.

Por otra parte, al ser consultados los estudiantes, sobre los reglamentos y normativas, sobre la existencia de instancias para plantear inquietudes o sugerencias en cuanto al desarrollo del programa, el 88% responde favorablemente. Ahora bien, un punto de mejora es que sólo el 69% indicó estar satisfecho con la formación de postgrado que está recibiendo y que elegiría estudiar este programa de postgrado en la UNAB nuevamente. Es importante considerar que parte de la población encuestada son alumnos rezagados de años anteriores que se formaron en la versión anterior del programa el cual fue innovado dado diversos puntos de mejora.

Finalmente, en el caso de los graduados, el 67% reconoce instancias para plantear inquietudes o sugerencias, satisfacción sobre la calidad en la formación recibida (tema que ha sido mejorado dada la innovación) al igual que la información recibida durante la difusión. No obstante lo anterior, actualmente el Programa cuenta con diversas instancias de participación de estudiantes como por ejemplo la “oficina Virtual” que es donde se cita a los alumnos mediante Teams para atender diferentes instancias de consulta colectiva o individual.

El 78% de ellos volvería a elegir el Programa nuevamente.

## C. SÍNTESIS DEL PROCESO DE AUTOEVALUACIÓN

Durante este proceso de autoevaluación fue posible identificar fortalezas y debilidades en el programa de Magíster en Ciencias de la Computación que sirven de base para el Plan de Desarrollo presentado en la próxima sección. Este análisis sintetiza lo siguiente:

### C1. Síntesis del Criterio Definición Conceptual

A partir del análisis realizado a la historia del programa, al documento de creación de éste, el D.U.Nº 2301/2016, complementado por el D.U.Nº 2812/2021 y a la opinión de alumnos, académicos y egresados, se observa que el Programa es pertinente tanto en el contexto académico institucional, como en el contexto académico nacional e internacional. Esta pertinencia le asegura, en primer lugar, el apoyo institucional, y más allá de éste, su relevancia y pertinencia en el contexto de las ofertas académicas en nuestro país.

El carácter académico que define el programa está asegurado por las 3 líneas de investigación que lo sustentan: Ciencia de Datos, Resolución de Problemas y Sistemas Inteligentes. Estas líneas representan, por un lado, un conjunto de temas de gran relevancia en las discusiones actuales en las áreas de la Ciencia de la Computación, a nivel País y mundialmente. Estas líneas son coincidentes con las áreas de trabajo de los profesores que integran su claustro y son consistentes con el Plan de Desarrollo de la Facultad de Ingeniería.

Adicionalmente, mediante las actividades desarrolladas en las diversas asignaturas y la tesis de magíster, correspondiente a un trabajo de investigación individual, se garantiza que el programa tenga una orientación hacia el conocimiento avanzado y que fomente la independencia y el pensamiento reflexivo y analítico del estudiante. De esta forma las habilidades que se espera del graduado, y que se declaran en el decreto, están garantizadas.

#### **Fortalezas**

- Carácter académico del Programa bien definido.
- Percepción de académicos, graduados y estudiantes respecto a la coherencia en la definición del programa.

- Desarrollo de tesis de magíster garantiza la orientación hacia el conocimiento avanzado y fomenta la independencia y el pensamiento reflexivo y analítico del estudiante.

### ***Oportunidades de mejora/Debilidad***

No se observan debilidades en este criterio.

### **C2. Síntesis Criterio “Contexto Institucional”**

Del análisis realizado y evidencias recabadas, es posible concluir que institucionalmente se cuenta con una estructura y apoyo suficiente que permite responder a la misión declarada. La UNAB ha logrado un desarrollo importante en la formación de postgrado, para lo cual cuenta con definiciones, políticas y mecanismos suficientes que buscan responder a sus planes de desarrollo. Se cuenta además con la suficiente reglamentación general y específica que permite responder a la especificidad de cada programa, respetando los lineamientos institucionales.

El apoyo institucional para los postgrados, permite asegurar una adecuada gestión y administración académica de ellos, lo que es percibido por estudiantes como eficiente.

La institucionalidad se sustenta en la existencia de la Vicerrectoría de Investigación y Doctorado; la Dirección General de Postgrado, dependiente de la Vicerrectoría Académica y de la Vicerrectoría de Aseguramiento de la Calidad.

En el caso de los magísteres, el apoyo viene desde la Dirección Académica de Postgrado, que depende de la Dirección General de Postgrado, y que cuenta con mecanismos de control, seguimiento y evaluación de los programas. A nivel institucional además existe la Dirección de Autoevaluación de programas de postgrado, que pertenece a la Vicerrectoría de Aseguramiento de la Calidad, que asesora y ayuda en los procesos de autoevaluación, enfocados en la acreditación y en la calidad del programa.

El programa responde a los reglamentos institucionales para postgrado, a saber: depende de la Facultad a la que está adscrito, cuenta con un Director, junto a una autoridad colegiada, el Comité Académico. Además, cuenta con un Reglamento Interno en el cual se definen diversos criterios y procedimientos.

Todo esto permite que las decisiones se basen en criterios objetivos, conocidos, claros y debidamente respaldados por reglamentación institucional. Además, existen medios de comunicación abiertos, conocidos y expeditos entre directivos y miembros de la comunidad.

### ***Fortalezas***

- La Universidad cuenta con políticas, recursos y mecanismos de aseguramiento de calidad para el desarrollo de programas de postgrado.
- Universidad con creciente liderazgo en investigación en el país.
- Existencia de una Vicerrectoría Académica, de una Vicerrectoría de investigación y Doctorado, una Vicerrectoría de Aseguramiento de la Calidad y una estructura organizacional que vela por el buen desarrollo de los programas de postgrado.
- El Programa cuenta con un sistema de dirección y gestión acorde a la normativa institucional y propia del Programa.

### ***Oportunidades de mejora***

- Mejorar la difusión y socialización de las normativas institucionales entre los estudiantes.

### **C3. Síntesis Criterio “Características y Resultados del Programa”**

Se puede establecer que el Perfil de egreso actual se encuentra definido, difundido y validado. Además, para su definición se consideró la opinión de diversos informantes claves, lo que garantiza una adecuada actualización y pertinencia.

En cuanto al proceso de postulación y selección, vemos que el procedimiento de admisión es valorado positivamente por los distintos actores consultados, posibilitando establecer un grado de coherencia deseable entre requisitos del postulante y exigencias del Programa. Es importante destacar que el procedimiento de selección y admisión fue implementado para asegurar que los postulantes contaran con la información previa pertinente para concluir con éxito el magister. La evaluación de los conocimientos en el área, así como de las habilidades y competencias de los postulantes, han resultado adecuada y se verifica en la progresión de ellos.



Respecto de la Estructura del Programa y el Plan de Estudios, se desprende que, como se ha comprobado anteriormente, el carácter y el grado que se otorga son consistentes con los objetivos que se persiguen. Para alcanzar dichos objetivos, se planifican y desarrollan actividades académicas formativas específicas que quedan plasmadas en la malla curricular y que son ampliamente reconocidas por estudiantes y académicos.

Por otro lado, se realiza un monitoreo constante de la progresión de los alumnos durante el desarrollo de sus estudios. Es así que, en concordancia con el decreto correspondiente, se realiza un control periódico de todas las actividades que comprenden las diferentes etapas que permiten el egreso y posterior graduación, lo que queda formalizado en los registros del Programa, en la Dirección Académica de Postgrado y en Registro Curricular.

El seguimiento de los egresados demuestra que la mayoría de los estudiantes se desempeñan en la Industria, y gran parte de ellos, vinculados a empresas y/o proyectos logísticos. Esta situación es esperable ya que la disciplina asociada al programa de magíster tiene la característica de ser práctica.

Además, ya un alumno ha ingresado a programas de doctorado, hecho que es coherente con la formación que imprime el Programa. También es importante destacar, que gran parte de los estudiantes del Programa realizan ayudantías (ya sea en pre o postgrado), aportando a la formación académica de los alumnos.

### ***Fortalezas***

- Perfil de egreso claramente definido y conocido por alumnos, graduados y cuerpo docente.
- Perfil de egreso resalta la capacidad del graduado de realizar investigación en forma autónoma.
- Alumnos desarrollan investigación autónoma avanzada en las disciplinas del Programa.
- Naturaleza disciplinar del Programa consistente con el programa de estudio y desarrollo profesional del graduado.
- Objetivos claramente definidos y conocidos por alumnos, graduados y cuerpo docente.
- Política, Criterios y requisitos de postulación y selección claramente definidos, basados en indicadores objetivos y transparentes para los estudiantes.

- Programa de estudios estructurado por cursos obligatorios, electivos, seminarios y unidades de investigación; y en concordancia con sus objetivos y perfil de egreso.
- Metodología de enseñanza adecuado y valorada por los estudiantes.
- Alta congruencia entre objetivos, líneas de investigación, y contenidos del plan de estudio.
- Creciente participación de estudiantes en actividades de investigación como proyectos de investigación creativos e innovadores, de temáticas actuales y relevantes a nivel país.

### ***Oportunidades de mejora***

- Es necesario asegurar una convocatoria diversa creciente en el tiempo con estas métricas asociadas.
- Aun cuando gran parte de los estudiantes está publicando sus resultados, es importante generar un programa de incentivo para que los alumnos generen publicaciones WoS y SCOPUS además de asegurar fondos para pagos en revistas con tiempos más cortos en caso de publicar los resultados de sus tesis.
- Con el objetivo de potenciar una futura carrera académica, el Programa considera otorgar oportunidad a los estudiantes de 3 semestre, en la realización de tutorías en este Magíster.
- Si bien existe un plan de relacionamiento de graduados, se requiere seguir mejorar el seguimiento a egresados del programa.

### **C4. Síntesis Criterio “Cuerpo Académico”**

De acuerdo a lo observado, la Universidad dispone de políticas y reglamentos claros asociados a la contratación, jerarquización y evaluación de académicos.

Por otra parte, el programa cuenta con académicos idóneos para entregar al alumno los contenidos, habilidades y competencias que se han definido. El claustro se caracteriza por ser muy activo en la adjudicación de fondos y en la difusión de la investigación a través de publicaciones WoS y asistencia a congresos. Además, existe un balance entre las horas dedicadas a docencia, gestión e investigación.

Todos los integrantes del claustro aportan a las líneas de investigación definidas y hacen partícipe de las mismas a sus estudiantes.

Además, en particular, el Programa dispone de un Reglamento Interno que rige los temas relativos a seguimiento del desempeño docente, supervisión de tesis, selección de académicos, etc.

### ***Fortalezas***

- Cuerpo académico estable con sólidas y reconocidas líneas de investigación, asociadas al programa.
- Alta capacidad de captación de recursos para el desarrollo de investigación.
- Cuerpo académico con sólidos contactos internacionales que favorecen la cooperación internacional.
- Claustro fuertemente vinculado al mundo académico y profesional.
- El cuerpo docente está comprometido con el aprendizaje de los estudiantes, aporta y guía de manera directa en sus investigaciones.

### ***Oportunidades de mejora***

- Fortalecer el cuerpo académico del programa incorporando la participación de académicos visitantes, tanto nacionales como extranjeros.
- Necesidad de aumentar progresivamente los integrantes del claustro a partir del incremento de la productividad de los profesores colaboradores.

## **C5. Síntesis Criterio “Recursos de apoyo”**

El programa dispone de laboratorios, equipamiento e instalaciones adecuadas. Éstos son proporcionados por la Universidad de forma compartida con otros programas y también, se dispone de infraestructura asociada al Centro del Transporte y Logística de la FI para las tesis. La bibliografía de las asignaturas está cubierta 91% en biblioteca y se cuenta con becas para los estudiantes.

La vinculación con el medio se vio mermada durante la pandemia, pero actualmente se está reactivando.

### ***Fortalezas***

- Programa cuenta con instalaciones adecuadas para su desarrollo (biblioteca, laboratorios, equipamiento, espacio físico).
- Fuerte apoyo institucional para la realización de actividades asociadas a la investigación e internacionalización.
- Existencia de apoyo económico para alumnos.
- Buena participación de alumnos y cuerpo docente en actividades de vinculación con el medio externas.

### ***Oportunidades de mejora***

- Incrementar la participación de estudiantes en actividades de investigación (presentación en congresos) y adquisición de nuevo aprendizaje (seminarios, escuelas cortas, etc.).
- Gestionar y firmar convenios específicos de apoyo, principalmente internacionales.
- Generar mayores instancias internacionales para los estudiantes del Programa.

## **C6. Síntesis Criterio “Capacidad de autorregulación”**

Existen instancias definidas que regulan su quehacer y que se encuentran alineadas con los reglamentos institucionales. Además, el Programa cuenta con su propio Reglamento Interno que define el accionar del mismo.

Se dispone de un Director y un Comité de Programa que velan por el buen funcionamiento del mismo y que tienen la labor de realizar seguimiento, evaluación y propuesta de acciones correctivas y de mejora.

### ***Fortalezas***

- El Programa es conducido acorde a la reglamentación vigente en la institución y en el Programa.
- La Dirección del Programa y el Comité del mismo se reúnen periódicamente para evaluar el desarrollo del magíster.

### ***Oportunidades de mejora***

- No se observan aspectos por mejorar en esta dimensión.

## D. PLAN DE DESARROLLO

<b>Criterio: Contexto Institucional</b>					
<i>Debilidad:</i> Mejorar la difusión y socialización de las normativas institucionales entre los estudiantes.					
Iniciativa de mejora	Indicador(es) y Meta(s)	Evidencia	Plazo inicio-término	Responsable (R)/ Apoyo(A)	Recursos y Fuente de financiamiento
Charla de inducción referente a la normativas institucionales al inicio de cada año académico	N° de estudiantes asistentes a la charla (Meta: 100% de participación de estudiantes).	PPT charla realizada. Listado de asistentes.	Inicio de cada año académico (abril).	Director del Programa/Secretari o Académico y Comité Académico.	Sin recursos asociados
Envío de correo informativo al inicio de cada año electivo	N° de estudiantes activos (Meta: 100% de estudiantes).	PPT enviada a correos institucionales	Inicio de cada año académico (abril).	Director del Programa (R),	Sin recursos asociados
<b>Criterio: Características y resultados del programa</b>					
<i>Debilidad:</i> Es necesario asegurar una convocatoria diversa creciente en el tiempo con estas métricas asociadas.					
Iniciativa de mejora	Indicador(es) y Meta(s)	Evidencia	Plazo inicio-término	Responsable (R)/ Apoyo(A)	Recursos y Fuente de financiamiento
<p>Iniciativa 1:</p> <p>Revisar y ajustar campaña de difusión del magister</p> <p>Implementar campaña difusión (medios de prensa, comunicación y web del programa).</p> <p>Organizar Seminario de especialidad por línea de investigación/curs o corto</p> <p>2 Beca especial para alumnos destacados de otras instituciones</p>	<p>Presentación de propuesta al comité [Votación 100% acuerdo]</p> <p>Seminarios realizados con otras instituciones en colaboración [2023:1-2024:2 – 2025:3]</p> <p>% de Alumnos externos [2023:10% -</p>	<p>Propuesta campaña de difusión anual</p> <p>Video</p> <p>Lista de participantes</p> <p>Listado de alumnos y su origen anual</p> <p>Presupuesto</p>	2022 [2sem]-2025	<p>Director de Postgrado FI</p> <p>Comité académico (responsable línea)</p> <p>Marketing</p> <p>Admisión</p>	<p>Admisión y Marketing</p> <p>Presupuesto operativo</p> <p>Presupuesto operativo</p>

Evaluación de impacto de campaña	2024:20% 2025: 30%]  Nº de alumnos externos matriculados	Reporte anual de proceso de admisión	1º semestre de cada año	Director de programa/ Comité académico	Sin recurso asociado
----------------------------------	-------------------------------------------------------------------	--------------------------------------	-------------------------	----------------------------------------	----------------------

**Criterio: Características y resultados del programa**

Debilidad: Aun cuando gran parte de los estudiantes está publicando sus resultados, es importante generar un programa de incentivo para que los alumnos aprendan a generar publicaciones WoS y SCOPUS además de asegurar fondos en revistas con tiempos más cortos de publicación en caso de publicar los resultados de sus tesis.

Iniciativa de mejora	Indicador(es) y Meta(s)	Evidencia	Plazo inicio-término	Responsable (R)/ Apoyo(A)	Recursos y Fuente de financiamiento
Iniciativa 1: Becas Ayudante de Apoyo a la Investigación (no para realizar la tesis) [equivale dos ayudantías – 1 año], una por línea.	Número de alumnos que postulan por línea [2023:2 2024: 4 2025:6]	Postulaciones  Bitácora o libro de investigación	2023-2025	Director de Investigación  Director de Programa	3 cupos anuales) – cada uno por 1 millón
Iniciativa 2: iniciación a la investigación - 2 cupos para llevar la tesis a artículo – equivalente al concurso “Apoyo a la realización de actividades de investigación en la etapa formativa de pregrado”	Número de alumnos que postulan por línea asociado a este programa [2023:2 2024: 3 2025:4]  Número de publicaciones anuales con alumno como primer autor en revistas Q1 ISI WOS [2023:, 2024:2,	Postulaciones  Publicación realizada donde el alumno es primer autor	2023-2025	Director de Investigación  Director de Programa	2 anuales – cada una por 1.8 millones considerando revisión de inglés

	2025:2]				
	Número de publicaciones anuales con alumno como autor en conferencias con Proceedings en Scopus asociado a este programa [2023:2, 2024:4, 2025:4]				
Aumentar participación de estudiantes en congresos de difusión científica o journals	Nº de alumnos tesis presentando en congresos o journals resultados de sus tesis como primer autor	PPT, actas de congreso, publicaciones en journals	anual	Director de Postgrado FI Director de programa Profesores Guía	Fondos de proyectos, financiamiento Facultad de Ingeniería (eventual) Fondo Conferencias – concursable 2 por año 4.000.000 Fondo Publicación Open Access – concursable – 2 por año
<p><b>Criterio: Características y resultados del programa</b></p> <p>Debilidad: Con el objetivo de potenciar una futura carrera académica, el Programa considera otorgar oportunidad a los estudiantes de 3 semestre, en la realización de tutorías en este Magíster.</p>					
Iniciativa de mejora	Indicador(es) y Meta(s)	Evidencia	Plazo inicio-término	Responsable (R)/ Apoyo(A)	Recursos y Fuente de financiamiento
Concurso Tutores en asignaturas del Magíster Equivalente una ayudantía de beca	Número de cursos con tutor del programa 2022-3 2023-5 2024-7	Video tutoría Evaluación Tutor	2022-2025	Comité Académico	216.000 por tutoría, presupuesto operativo Facultad de Ingeniería

	2025-9				
<p><b>Criterio: Características y resultados del programa</b></p> <p>Debilidad: Si bien existe un plan de relacionamiento de graduados, se requiere seguir mejorando el seguimiento a egresados del programa.</p>					
Iniciativa de mejora	Indicador(es) y Meta(s)	Evidencia	Plazo inicio-término	Responsable (R)/ Apoyo(A)	Recursos y Fuente de financiamiento
Fortalecer fidelización de graduados como parte del plan de relacionamiento	<p>Newsletter [2 por año]</p> <p>Encuentro de graduados 1 anual</p> <p>Webinars verano/invierno (formato remoto online)</p>	<p>Reporte de Impacto</p> <p>Newsletter</p> <p>Fotografía</p> <p>Lista de Participantes</p>	2023-2025	<p><b>Comité académico</b></p> <p><b>Alumni</b></p> <p><b>Vicerrectoría de Comunicaciones Estratégicas</b></p>	<p>Presupuesto operacional</p> <p>Vicerrectoría de Comunicaciones Estratégicas</p> <p>Coffee encuentros graduados y presente 500.000 anual financiado por Alumni</p>
<p><b>Criterio: Cuerpo Académico</b></p> <p>Debilidad: Fortalecer el cuerpo académico del programa incorporando la participación de académicos visitantes, tanto nacionales como extranjeros.</p>					
Iniciativa de mejora	Indicador(es) y Meta(s)	Evidencia	Plazo inicio-término	Responsable (R)/ Apoyo(A)	Recursos y Fuente de financiamiento
Coloquios y/o actividades académicas con profesores nacionales como extranjeros	<p>Número de coloquios compartidos con programas equivalentes en otros países</p> <p>2023: 1</p> <p>2024: 2</p> <p>2025: 2</p> <p>2026: 3</p>	<p>Fotografía</p> <p>Listado de inscripción</p>	2023-2026	Comité académico	<p>Fondos Vinculación con el medio</p> <p>\$1.500.000 anual</p>



<p>Convenio para intercambio de profesores en países de la <b>Beca Alianza del Pacífico</b> u otros como Brasil.</p>	<p>Postulantes Beca 2023:1 2024:3 2025: 3 2026:3</p> <p>Becarios 2023:1 2024:1 2025: 2 2026:2</p>	<p>Lista postulantes y adjudicados</p> <p>Viaje y reporte estadía</p>	<p>2023-2026</p>	<p>Comité académico</p>	<p>Concurso Estadía y pasajes de profesor extranjero destacado (10 días) 3 millones anual cubierto por la Beca</p>
<p>Módulo de cursos fundamentales dictados por académicos nacionales o internacionales</p>	<p>Cursos intervenidos por experiencia académico externo a la UNAB 2023: 2 2024: 4 2025: 6</p>	<p>Video Inscripción asignatura</p>			<p>Presupuesto Operativo 500.000 por módulo.</p>

**Criterio: Cuerpo Académico**

Debilidad: Necesidad de aumentar progresivamente los integrantes del claustro a partir del incremento de la productividad de los profesores colaboradores.

Iniciativa de mejora	Indicador(es) y Meta(s)	Evidencia	Plazo inicio-término	Responsable (R)/ Apoyo(A)	Recursos y Fuente de financiamiento
Incorporación de académicos colaboradores	N° de académicos colaboradores participando en proyectos de	Informe de proyecto de investigación y/o tesis.	Permanente . A contar del 2023	Director de Programa y Comité Académico	Sin recursos asociados.

en proyectos de investigación y/o tesis que estén desarrollando académicos del claustro.	investigación y/o tesis (Meta: al menos un académico colaborador al año)				
Apoyo Financiero para publicaciones open Access de cuerpo académico colaborador.	N° de publicaciones por académico (Meta: al menos una publicación anual).	Publicación	Permanente . A contar del 2023	Director de Programa Coordinador Observatorio (A).	\$2.000.000 anual Presupuesto Operativo Programa
Evaluación y seguimiento de la productividad de profesores colaboradores.	Reuniones del comité académico para revisión y seguimiento de resultados	Actas de comité  Reportes plataforma productividad UNAB	Permanente . Al finalizar cada año	Director de Programa y Comité Académico.	Sin recursos asociados.

### ***Criterio: Recursos de Apoyo***

*Debilidad: Incrementar la participación de estudiantes en actividades de investigación (presentación en congresos) y adquisición de nuevo aprendizaje (seminarios, escuelas cortas, etc.).*

Iniciativa de mejora	Indicador(es) y Meta(s)	Evidencia	Plazo inicio-término	Responsable (R)/ Apoyo(A)	Recursos y Fuente de financiamiento
Presupuesto anual para asistencias a seminarios, escuelas cortas entre otros	N° de alumnos en pasantías, escuelas cortas	Informes, Fotografía	anual	Decano FI/Director de Postgrado FI/ Director de programa	Presupuesto operativo Facultad de Ingeniería
iniciación a la investigación - 2 cupos para llevar la tesis a artículo – equivalente al concurso “Apoyo a la realización de actividades de investigación en la etapa formativa de pregrado”	Número de alumnos que postulan por línea [2023:2 – 2024: 3 – 2025:4]  Número de publicaciones anuales con alumno como primer autor en revistas Q1 ISI WOS [1, 2, 2, 2, 2]	Postulaciones  Publicación realizada donde el alumno es primer autor	2023-2025	Director de Investigación  Director de Programa	2 anuales – cada una por 1.8 millones considerando revisión de inglés

		Número de publicaciones anuales con alumno como autor en conferencias con Proceedings en Scopus [2, 2, 3, 3, 4]				
Iniciativa 4: Concurso de presentación resultados en conferencia nacional	Postulantes/ Seleccionados	2023 1/1 2024 2/2 2025 2/2	Lista postulantes y adjudicados  Viaje y reporte estadía	2023-2026	Director de Investigación  Director de Programa	1.1 millón anual por dos alumnos

**Criterio: Recursos de Apoyo**

*Debilidad: Gestionar y firmar convenios específicos de apoyo, principalmente internacionales.*

Iniciativa de mejora	Indicador(es) y Meta(s)	Evidencia	Plazo inicio-término	Responsable (R)/ Apoyo(A)	Recursos y Fuente de financiamiento
Formalización de convenios de colaboración nacional y/o internacional.	N° de convenios de colaboración formalizados (Meta: al menos 4 convenios de colaboración formalizado).	Convenios de colaboración firmado por ambas instituciones.	2023 -2016	Decano, Dirección de Relaciones Internacionales, Directora de Postgrados, Director de Programa.	Presupuesto operativo del Programa.
I		C	2		

**Criterio: Recursos de Apoyo**

*Debilidad: Generar mayores instancias internacionales para los estudiantes del Programa.*

Iniciativa de mejora	Indicador(es) y Meta(s)	Evidencia	Plazo inicio-término	Responsable (R)/ Apoyo(A)	Recursos y Fuente de financiamiento
Participación de estudiantes en escuelas / pasantías internacionales.	N° de estudiantes en escuelas / pasantías o estancias internacionales (Meta: al menos tres estudiantes en estancia internacional en el período comprometido).	Reporte de actividades académicas realizadas.	2023-2025	Decano, Director de Postgrados, Directora de Programa .	Presupuesto operativo del Programa y la Facultad de Ingeniería