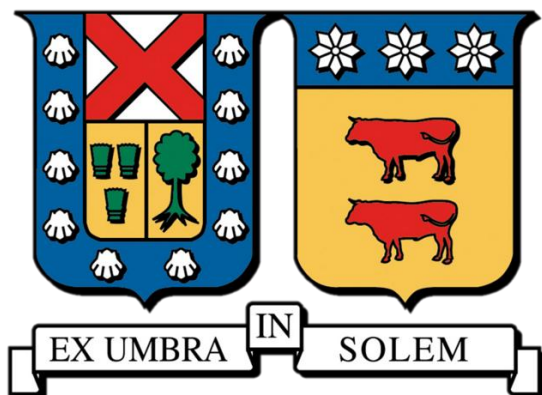


UNIVERSIDAD TÉCNICA FEDERICO SANTA MARÍA

Departamento de Ingeniería Comercial



DESARROLLO Y ANÁLISIS DE LA ESTRUCTURA POBLACIONAL DE LA INGENIERÍA CIVIL ELECTRÓNICA

Memoria presentada por

Ricardo Alonso Miles Roa

Como requisito para optar al título de

INGENIERÍA COMERCIAL

Profesora Guía: Andrea Urrutia

Octubre de 2025



CONSTANCIA DE VALIDACIÓN Y CONFIDENCIALIDAD DE MONOGRAFÍA A REPOSITORIO ACADÉMICO

1.- IDENTIFICACIÓN DEL TRABAJO ACADÉMICO

Tipo de monografía (marcar una opción): ☒ Memoria o trabajo de título; ☐ Tesis de Postgrado;

Título del trabajo: Desarrollo y Análisis de la Estructura Poblacional de la Carrera Ingeniería Civil Electrónica

Nombre del candidato(a): Ricardo Alonso Miles Roa

Carrera / Grado: Ingeniería Comercial

Campus: Casa Central Valparaíso ; Departamento: Ingeniería Comercial

2.- VALIDACIÓN DEL PROFESOR GUÍA/DIRECTOR DE TESIS

Yo, Andrea Urrutia Mundaca, en mi calidad de profesor(a) guía/director(a) del trabajo académico mencionado anteriormente DEJO CONSTANCIA que:

- He revisado esta versión del documento y corresponde a la versión final aprobada del trabajo.
- El trabajo cumple con los requisitos académicos y de formato establecidos por la institución

3.- EVALUACIÓN DE CONFIDENCIALIDAD POR PROPIEDAD INDUSTRIAL

☒ El trabajo NO contiene información que amerite confidencialidad y puede ser publicado de inmediato en repositorio con acceso abierto.

☐ El trabajo CONTIENE información con potenciales implicancias de propiedad industrial o intelectual y requiere un periodo de confidencialidad (embargo) por:

☐ 6 meses; ☐ 12 meses; ☐ 2 años; ☐ 3 años; ☐ 5 años; ☐ 10 años

Fundamentación de la necesidad de confidencialidad (obligatorio si se solicita embargo):

4.- FIRMAS

Profesor(a) guía o director(a) de memoria o tesis:

Fecha: 14-10-2025

; Firma:

Estudiante o Candidato(a):

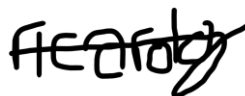
Fecha: 14-10-2025

; Firma:

Este formulario debe ser insertado como página 2 de la memoria o tesis, completado y firmado por estudiante y profesor(a) antes de la entrega en portal PRISMA de Biblioteca USM.

Todo el contenido, análisis, conclusiones y opiniones vertidas en este trabajo son de mi exclusiva responsabilidad.

Nombre: Ricardo Alonso Miles Roa

Firma: 

Fecha: 14 de Octubre de 2025

AGRADECIMIENTOS

Gracias a mi familia, que me apoyó desde el momento que decidí venir a estudiar a Valparaíso; su cariño incondicional y sus buenos deseos lo llevo siempre.

A mis amigos, quienes me acompañaron en muchas aventuras y me demostraron que existe la familia fuera de la sangre. En especial a Camila, Francisca y Nicotina INC, a quienes les guardo un cariño inmenso.

Le doy gracias a la música y el básquet. Me dieron un espacio feliz y sanador para desarrollarme fuera de lo académico. Pude disfrutar de logros e hitos que me llenan de orgullo y emoción poder contarlos.

A mi profesora referente, que siempre me dio buen consejo y retroalimentó mi trabajo para lograrlo.

RESUMEN EJECUTIVO

El objetivo de esta investigación es analizar y desarrollar la estructura poblacional a través de la evolución de la matrícula de Ingeniería Civil Electrónica en Chile entre 2007 y 2024. El estudio resulta relevante al situarse en el marco de las carreras STEM, tradicionalmente caracterizadas por brechas de género favorables a los hombres. El objeto de estudio se centró en la construcción de una estructura poblacional de la matrícula, considerando variables como edad, género, universidad, clasificación institucional, tipo de establecimiento educacional de origen, región y zona geográfica.

El análisis se sustentó en el enfoque demográfico y en conceptos asociados a la brecha de género en STEM, tales como segregación horizontal, estereotipos de género y techo de cristal. Metodológicamente, se recurrió a la base de matrícula histórica de MiFuturo.cl y a técnicas de estadística descriptiva, aplicadas a través de series temporales y gráficos comparativos.

Los resultados evidenciaron una brecha de género persistente, que en 2024 alcanzó un 90,51 % de hombres frente a un 9,49 % de mujeres. La matrícula se concentró históricamente en la zona centro, con un máximo de 90,48 % en 2010, aunque disminuyó al 64,67 % en 2024, mostrando signos de diversificación territorial. Asimismo, la oferta se concentró en universidades tradicionales como la UTFSM, la PUCV y la UDEC, quienes lograron una distribución de 57,24% de los matriculados totales en el 2024 pese a la incorporación progresiva de nuevas instituciones.

La matrícula refleja brechas de género persistentes y de difícil erradicación a corto plazo, mientras que la distribución territorial y universitaria presenta una tendencia hacia la diversificación.

Palabras clave: matrícula, Ingeniería Civil Electrónica, estructura poblacional, universidad, brecha de género, Chile, STEM.

ABSTRACT

The objective of this research is to analyze and develop the population structure through the evolution of enrollment in Electronic Civil Engineering in Chile between 2007 and 2024. This study is relevant as it is framed within STEM careers, which have traditionally been characterized by gender gaps favoring men. The research focused on constructing the population structure of enrollment, considering variables such as age, gender, university, institutional classification, type of prior educational institution, region, and geographic zone.

The analysis was based on a demographic approach and on concepts related to the gender gap in STEM, such as horizontal segregation, gender stereotypes, and the glass ceiling. Methodologically, the study relied on the historical enrollment database from MiFuturo.cl and descriptive statistical techniques, applied through time series and comparative charts.

The results revealed a persistent gender gap, reaching 90.51% male students compared to 9.49% female students in 2024. Enrollment was historically concentrated in the central zone, peaking at 90.48% in 2010, although it declined to 64.67% in 2024, showing signs of territorial diversification. Likewise, enrollment was concentrated in traditional universities such as UTFSM, PUCV, and UDEC, which accounted for 57.24% of total enrollment in 2024, despite the progressive incorporation of new institutions.

Overall, enrollment reflects persistent gender gaps that are difficult to eradicate in the short term, while territorial and institutional distribution shows a trend toward diversification.

Keywords: enrollment, Electronic Civil Engineering, population structure, university, gender gap, Chile, STEM

INDICE

INTRODUCCIÓN	13
Planteamiento del Problema	13
Contexto y Justificación del Tema	14
Objetivo General	15
Objetivos Específicos.....	16
Alcance	16
ESTADO DEL ARTE	18
Censo como Fuente Demográfica.....	19
Brecha de género en Carreras STEM.....	22
Evolución de la Educación Superior en Chile	26
Informes sobre la Educación Superior en Chile	29
Matrícula de Pregrado.....	31
Brecha de Género.....	33
Historia de la Ingeniería Civil Electrónica.....	35
Brechas identificadas en la literatura	38
Relevancia del estudio en el contexto actual	38
MARCO TEÓRICO.....	39
Estadística Descriptiva.....	39
Demografía: Definiciones y Utilidad.....	42

Brecha de Género en Carreras STEM: Conceptos Clave	44
La Ingeniería Civil Electrónica y sus Conceptos Claves	47
METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN.....	50
Diseño de Investigación.....	50
Fuentes de Datos y Criterios de Inclusión y Exclusión	51
Unidad de Muestreo y Tipo de Muestra.....	51
Recolección, Depuración y Validación de Datos	52
Técnicas de Análisis Estadístico	52
Especificaciones del Modelo	53
Variables.....	53
Matrícula General	54
Matrícula por Género	54
Matrícula por Edad	55
Matrícula por Universidad	56
Matrícula por Universidad y Género	58
Matrícula Por Región.....	59
Matrícula por Zona	60
Matrícula por Establecimiento de Origen	62
Matrícula por Tipo de Establecimiento.....	62
Matrícula por Clasificación Institucional.....	63

Muestra	64
Recursos Disponibles.....	65
Limitaciones Metodológicas.....	65
RESULTADOS	67
Matrícula General	67
Matrícula por Género.....	69
Matrícula por Edad	72
Matrícula por Universidad	74
Zona Norte	75
Zona Centro	77
Zona Sur.....	80
Matrícula por Universidad y Género	82
UTFSM.....	82
UFRO.....	85
UMAYOR.....	88
Matrícula por Región	90
Matrícula por Zona	92
Matrícula por Establecimiento de Origen.....	94
Matrícula por Tipo de Establecimiento.....	96
Matrícula por Clasificación Institucional.....	98

CONCLUSIONES	101
Discusión de Resultados	101
Conclusión General.....	104
Conclusiones Específicas.....	105
Recomendaciones	106
BIBLIOGRAFÍA	108

INDICE DE TABLAS

Tabla 0.1 <i>Matriz de Operacionalización de Matrícula General</i>	54
Tabla 0.2 <i>Matriz de Operacionalización Matrícula por Género</i>	55
Tabla 0.3 <i>Matriz de Operacionalización de la Matrícula por Género</i>	56
Tabla 0.4 <i>Matriz de Operacionalización de la Matrícula por Universidad</i>	58
Tabla 0.5 <i>Matriz de Operacionalización de la Matrícula por Universidad y Género</i>	59
Tabla 0.6 <i>Matriz de Operacionalización de la Matrícula por Región</i>	60
Tabla 0.7 <i>Matriz de Operacionalización de la Matrícula por Zona</i>	61
Tabla 0.8 <i>Matriz de Operacionalización de la Matrícula por Establecimiento de Origen</i>	62
Tabla 0.9 <i>Matriz de Operacionalización de la Matrícula por Tipo de Establecimiento de Origen</i>	63
Tabla 0.10 <i>Matriz de Operacionalización de la Matrícula por Clasificación Institucional</i>	64

INDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1 <i>Evolución de Matrícula General y de Primer año</i>	68
Gráfico 2 <i>Evolución de Matrícula Total de Hombres</i>	69
Gráfico 3 <i>Evolución de Matrícula total Mujeres</i>	70
Gráfico 4 <i>Brecha de Género Matrícula Total</i>	71
Gráfico 5 <i>Evolución Matrícula total por Rango de Edad.....</i>	74
Gráfico 6 <i>Evolución de Matrícula total por Universidad en Zona Norte.....</i>	77
Gráfico 7 <i>Evolución de Matrícula Total por Universidad en Zona Centro</i>	79
Gráfico 8 <i>Evolución de Matrícula Total por Universidad en Zona Sur</i>	81
Gráfico 9 <i>Evolución de Matrícula General UTFSM</i>	83
Gráfico 10 <i>Evolución de Brecha de Género UTFSM.....</i>	84
Gráfico 11 <i>Evolución Matrícula Total UFRO.....</i>	86
Gráfico 12 <i>Evolución Brecha de Género UFRO.....</i>	87
Gráfico 13 <i>Evolución Matrícula Total UMayor</i>	89
Gráfico 14 <i>Evolución Brecha de Género UMayor</i>	90
Gráfico 15 <i>Evolución de Matrícula Total por Región</i>	91
Gráfico 16 <i>Evolución de Matrícula Total por Zona.....</i>	93
Gráfico 17 <i>Evolución de Matrícula Total por Establecimiento de Origen</i>	95
Gráfico 18 <i>Evolución de Matrícula Total según Tipo de Establecimiento de Origen</i>	98
Gráfico 19 <i>Evolución de Matrícula Total según Clasificación Institucional</i>	100

CAPÍTULO 1

INTRODUCCIÓN

Planteamiento del Problema

En el área STEM se han identificado fenómenos críticos que afectan su evolución, tales como la persistente brecha de género en carreras ligadas a la tecnología, la informática y las matemáticas, así como la escasez de estudios que analicen de manera específica la estructura poblacional de carreras individuales dentro de la educación superior. A nivel nacional, si bien existen reportes oficiales elaborados por organismos como el Servicio de Información de Educación Superior (SIES), estos informes presentan un enfoque general, englobando la totalidad de las instituciones y programas, sin profundizar en la caracterización detallada de carreras específicas. Esta situación genera un vacío en la literatura académica, especialmente respecto al análisis de carreras STEM como Ingeniería Civil Electrónica, basado en datos públicos disponibles como los registros históricos de matrícula.

La falta de una caracterización detallada y actualizada de la estructura poblacional de los estudiantes de Ingeniería Civil Electrónica en Chile dificulta la formulación de políticas educativas y de fomento vocacional basadas en evidencia. En este contexto, la presente investigación busca responder la siguiente pregunta general: ¿Cómo ha evolucionado la matrícula en la carrera de Ingeniería Civil Electrónica en Chile entre 2007 y 2024 según edad, género, región, universidad, clasificación institucional y tipo de establecimiento escolar de origen?

Las preguntas de investigación específicas que orientan este estudio son las siguientes: ¿Cómo se distribuye geográficamente la matrícula de Ingeniería Civil Electrónica a nivel nacional y qué cambios se han observado en dicha distribución entre los años 2007 y 2024? ¿Cómo ha evolucionado la participación femenina en la matrícula de esta carrera durante el mismo período? ¿Qué proporción de la matrícula corresponde a universidades privadas y qué proporción a universidades públicas o estatales, y cómo ha variado esta relación a lo largo del tiempo? Finalmente, ¿cuál es la distribución de los estudiantes de primer ingreso según el tipo de establecimiento educacional de origen (municipal, particular subvencionado o particular pagado) y cómo ha cambiado esta distribución entre 2007 y 2024?

Esta interrogante permitirá describir y analizar la estructura sociodemográfica del estudiantado en esta carrera, contribuyendo a una comprensión más profunda del perfil de quienes acceden a ella y de las posibles desigualdades existentes en su distribución territorial, institucional y de origen educativo.

Contexto y Justificación del Tema

La presente investigación se enmarca en el ámbito de las disciplinas STEM (Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas), un conjunto de áreas fundamentales para el desarrollo económico y tecnológico en el contexto actual en el que estamos inmersos. En un escenario global caracterizado por la automatización, la digitalización y la transformación de los mercados laborales, las carreras STEM han adquirido una relevancia estratégica, tanto por su capacidad de generar innovación como por su impacto en la empleabilidad futura.

En Chile, estas disciplinas se posicionan de forma clave para avanzar hacia un modelo de desarrollo basado en el conocimiento. Según la OCDE, el país mantiene niveles de empleo similares al promedio de sus países miembros, pero enfrenta desafíos importantes en términos de equidad, especialmente en la distribución del gasto público en políticas activas del mercado laboral, dirigido a segmentos como los desempleados, inactivos y trabajadores vulnerables (OCDE, 2025). Dentro de este panorama, una problemática social persistente —y documentada por estudios nacionales e internacionales— es la brecha de género en el acceso y participación en carreras STEM, particularmente en aquellas con un fuerte componente matemático, como ingeniería, computación y tecnología. A pesar del aumento general de la participación femenina en la educación superior, la distribución por áreas del conocimiento sigue evidenciando desigualdad estructural, donde las mujeres están subrepresentadas en carreras clave para el desarrollo científico y tecnológico del país. Esta brecha de género no solo representa un desafío, sino que también limita el potencial innovador y económico del país, al restringir la diversidad de perspectivas en sectores estratégicos de crecimiento.

Objetivo General

Analizar la evolución y características de la estructura poblacional de la carrera de Ingeniería Civil Electrónica en universidades de Chile entre 2007 y 2024, con el propósito de identificar tendencias demográficas y patrones de matrícula que permitan comprender su desarrollo en el contexto del sistema de educación superior chileno.

Objetivos Específicos

- Revisar críticamente la literatura nacional e internacional sobre Ingeniería Civil Electrónica y la brecha de género en las disciplinas STEM, con el propósito de detectar tendencias, vacíos de conocimiento y enfoques metodológicos relevantes que orienten el estudio.
- Analizar los conceptos de estereotipos de género y techo de cristal en el contexto de la educación superior chilena, con el fin de establecer un marco interpretativo que permita comprender las desigualdades de acceso y permanencia en Ingeniería Civil Electrónica.
- Identificar las variables sociodemográficas que conforman la matrícula histórica de la carrera de Ingeniería Civil Electrónica, con el propósito de caracterizar su estructura poblacional entre los años 2007 y 2024.

Alcance

La investigación se enmarca en el análisis cuantitativo de la estructura poblacional de la carrera de Ingeniería Civil Electrónica en Chile, restringiéndose exclusivamente a las carreras que llevan dicha denominación exacta. Se excluyen del estudio aquellas carreras que presentan variaciones en su nombre, tales como Ingeniería Civil en Electrónica u otras formulaciones similares, con el fin de asegurar la coherencia y especificidad en la recolección y tratamiento de datos.

La investigación abarca el período comprendido entre los años 2007 y 2024, de acuerdo con la disponibilidad de datos oficiales provistos por la Subsecretaría de Educación Superior de

Chile. El año 2025 queda expresamente fuera del análisis debido a la inexistencia de datos consolidados al momento de la realización del estudio.

El análisis se sustenta en información cuantitativa proveniente de bases de datos de matrícula y de informes oficiales sobre brechas de género, sin incorporar herramientas cualitativas como encuestas, entrevistas o grupos focales. Asimismo, se revisa literatura en torno a la brecha de género en la educación superior chilena, priorizando fuentes y estudios de carácter nacional, revisando casos internacionales, pero en menor medida.

Si bien el foco principal está en los datos cuantitativos, se considera pertinente establecer vínculos generales con fenómenos sociales, económicos y políticos que puedan contextualizar o influir en la evolución de la estructura poblacional de la carrera. No obstante, dichos vínculos se abordan de manera exploratoria y no constituyen el eje central del estudio.

CAPÍTULO 2

ESTADO DEL ARTE

El presente estado del arte tiene como objetivo realizar una revisión crítica de la literatura relevante para comprender la estructura poblacional de la carrera de Ingeniería Civil Electrónica en Chile. En primer lugar, se abordará el rol del Censo de Población y Vivienda como la herramienta fundamental para el análisis de las poblaciones humanas. Esta sección permitirá establecer las bases teóricas necesarias para comprender cómo se mide y estructura la población en un territorio determinado.

A continuación, se examinará la literatura nacional e internacional sobre las carreras STEM, enfatizando la brecha de género como uno de los fenómenos más ampliamente documentados en estas disciplinas. Este análisis busca no solo identificar las tendencias globales y locales, sino también problematizar los factores que perpetúan esta desigualdad estructural en el acceso y permanencia de las mujeres en áreas tradicionalmente masculinizadas como la ingeniería.

Posteriormente, se revisará el tratamiento de la estructura poblacional en la educación superior, a través del análisis de los informes del Servicio de Información de Educación Superior (SIES), organismo encargado de reportar datos sobre matrícula, titulación, brecha de género en el país.

Finalmente, se examinará la literatura y los datos existentes sobre la carrera de Ingeniería Civil Electrónica. Este análisis permitirá construir un panorama integral de la carrera en el contexto chileno. Una vez realizada esta revisión, se procederá a identificar las principales vacancias

presentes en la literatura analizada, lo que servirá de base para justificar y construir un enfoque centrado en el análisis de la estructura poblacional de una carrera STEM específica, aportando así al desarrollo de conocimiento nuevo en el cruce entre demografía y educación superior.

Censo como Fuente Demográfica

En el estudio de la evolución de la matrícula en Ingeniería Civil Electrónica, resulta fundamental comprender el contexto demográfico nacional. Si bien los censos no ofrecen datos específicos sobre carreras universitarias, constituyen una herramienta clave para caracterizar a la población según variables como edad, sexo, y distribución geográfica.

El censo de población y vivienda es la operación estadística más importante que realiza el Instituto Nacional de Estadísticas y en la cual participan todos los habitantes del país, ya que este es un insumo esencial para elaborar estimaciones y proyecciones de población tanto para el país, las regiones y las comunas. El censo permite contar con información esencial para el adecuado diseño de políticas públicas y toma de decisiones privadas y públicas (INE, 2025).

El Censo cumple un rol fundamental como fuente de referencia para establecer una línea base de análisis de la estructura poblacional asociada a la carrera de Ingeniería Civil Electrónica. A través de variables como edad, género y distribución geográfica, es posible construir un perfil demográfico general de la población de la carrera en Chile. Este perfil permite comprender cómo se distribuyen y segmentan los estudiantes matriculados.

La Ficha Metodológica del Censo de Población y Vivienda 2024, desarrollado por el Instituto Nacional de Estadísticas (INE), ofrece una estructura robusta que resulta altamente útil como referencia para investigaciones demográficas. Si bien esta fuente no entrega datos

desagregados por carrera universitaria, su diseño estadístico permite comprender cómo se recolecta, organiza y valida la información sobre la población chilena, lo cual es fundamental para un estudio que busca analizar la estructura poblacional de los estudiantes de Ingeniería Civil Electrónica en Chile.

Dentro de los objetivos del Censo 2024, destacan dos que se alinean directamente con el propósito de esta tesis:

1. Proveer información para la actualización y elaboración de las estimaciones y proyecciones de población (INE, 2024, pág. 1).
2. Generar información estadística sobre áreas geográficas específicas y subgrupos de la población (INE, 2024, pág. 1).

Estos objetivos reflejan un interés por caracterizar dinámicas poblacionales específicas, lo que se vincula estrechamente con este estudio, el cual busca comprender cómo evoluciona la matrícula en una carrera determinada según variables demográficas clave.

El Censo trabaja con unidades estadísticas como personas, hogares y viviendas, lo que permite entender el contexto sociodemográfico de la población. Variables principales como sexo, edad y nivel educativo guardan relación directa con las dimensiones analizadas en este trabajo, como distribución por género o ubicación geográfica. Esto facilita establecer paralelos entre la información censal y los datos de matrícula proporcionados por el Ministerio de Educación.

El diseño censal considera como población objetivo a los residentes habituales del país, lo que incluye a quienes llevan al menos seis meses viviendo en Chile o manifiestan intención de permanecer. Esta definición es relevante para delimitar con claridad el universo sobre el cual se proyecta la población universitaria. Asimismo, el carácter nacional del operativo censal permite

una cobertura completa del territorio, lo que es coherente con este estudio, que abarca desde la región de Arica y Parinacota hasta Los Ríos, según las universidades que imparten Ingeniería Civil Electrónica.

Uno de los aspectos más relevantes del Censo es su protocolo de control de calidad, que incluye la revisión de la no respuesta, la evaluación de indicadores demográficos (como el índice de masculinidad o las pirámides de edad), y la comparación con otras fuentes estadísticas. Esta rigurosidad constituye un estándar metodológico que orienta el diseño y validación de los datos en este estudio, promoviendo una lectura más crítica de las bases de matrícula.

Aunque no todos los productos de difusión del Censo son directamente aplicables, el visualizador de resultados representa una herramienta valiosa, ya que permite acceder a datos desagregados por región, comuna y otras dimensiones, facilitando el uso de análisis descriptivo. Esta modalidad de entrega de información también refuerza la reutilización de los datos públicos.

La metodología del Censo sirve como un ejemplo de cómo debe estructurarse una operación estadística a gran escala. En el contexto de esta tesis, su análisis metodológico no solo permite comprender cómo se define, recolecta y depura la información demográfica, sino que también aporta lineamientos para la interpretación crítica de los datos de matrícula y para la construcción de indicadores. Cada componente —desde la definición de población objetivo hasta los controles de calidad— demuestra la importancia de contar con una estructura clara, objetivos definidos y herramientas de validación. Así, se fortalece la calidad del análisis de la estructura poblacional de una carrera universitaria y se evita una visión reduccionista de las cifras.

Brecha de género en Carreras STEM

La sigla STEM fue utilizada durante la década de 1990 por la National Science Foundation de Estados Unidos para referirse al conjunto de disciplinas de ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas (Science, Technology, Engineering y Mathematics). El significado literal de la palabra en inglés es “tallo” e inspira la noción de que a través de estas cuatro disciplinas podrían emerger nuevas soluciones que impulsaran la competitividad en innovación y desarrollo.

En términos generales, la literatura revisada revela una brecha de género significativa y persistente, a pesar del aumento general en la participación femenina en la educación superior. Esta disparidad no solo representa una inequidad social, sino que también obstaculiza el potencial de innovación y el desarrollo económico del país.

Si se revisan los matriculados en Universidades, con nivel de formación Pregrado, nivel de carrera Profesional con Bachillerato y jornada Diurna en áreas STEM, para el año 2024 hubo un total de 94.348 hombres matriculados, que representan a un 68,4% de la matrícula. En las mujeres hubo un total de 43.683 matriculadas, que representan al 31,6% (Subsecretaría de Educación Superior). Esta cifra esconde heterogeneidad. Si se hace el mismo ejercicio con la carrera de Ingeniería Civil Electrónica, la cifra cambia drásticamente; el 90,4% de la matrícula total corresponde a hombres, lo cual corresponde a 2.170 estudiantes. Para las mujeres solo corresponde el 9,6%, que corresponde a 231 mujeres matriculadas (Subsecretaría de Educación Superior).

En paralelo, un estudio realizado a las carreras informáticas revela que la participación de la mujer en la matrícula de carreras informáticas ha disminuido en los últimos años, tanto en porcentaje como en número total. En 2018, solo el 8.9% de quienes eligieron estas carreras al egresar de IV medio eran mujeres, la cifra más baja en cinco años (Fernández & Márquez, 2019).

El estudio de Soria-Barreto y Zuniga-Jara (2020) aporta a esta tendencia, mostrando que, en 2018, solo el 19.2% de los matriculados en carreras de computación adscritas al Sistema Único de Admisión (SUA) fueron mujeres. En algunas áreas específicas de ingeniería civil (computación), la paridad de género incluso cayó del 17% en 2014 al 11% en 2018. Valdebenito (2025) señala que, en el reciente proceso de admisión de 2025, solo el 32% de las mujeres postuló a una carrera STEM como primera prioridad, y de los admitidos en carreras STEM, solo 7,000 de 25,000 fueron mujeres. La situación es particularmente grave en Tecnología de la Información y la Comunicación (TIC), donde la proporción de mujeres admitidas disminuyó de un 25% en 2000 a solo un 12% en 2025. Contrariamente, en el área de "Ciencias Naturales, Matemáticas y Estadística", la proporción de mujeres admitidas se ha mantenido alrededor del 50%, lo que subraya la heterogeneidad dentro de las áreas STEM.

Todos estos antecedentes pueden tener causa en los estereotipos de género arraigados desde la infancia. Estos influyen en el interés y la percepción de las niñas sobre las carreras STEM, que tradicionalmente se estereotipan como masculinas. La falta de estímulo en matemáticas y física durante la educación básica y secundaria es un factor contribuyente (Soria Barrieto & Zuniga Jara, 2020). También existen diferencias en la construcción de la identidad profesional. Los resultados de pruebas estandarizadas como la PSU muestran diferencias a favor de los hombres en lenguaje y matemáticas, lo que puede reforzar estereotipos y disminuir la confianza de las mujeres en sus capacidades para carreras STEM. Sin embargo, Bordón et al. (2020) indican que, incluso condicionando por el desempeño en pruebas estandarizadas, las mujeres con altos puntajes tienden a postular en menor proporción a programas STEM que los hombres, sugiriendo que las diferencias en puntajes no explican completamente la brecha. La falta de modelos femeninos en carreras

STEM puede dificultar que las jóvenes se identifiquen y visualicen un futuro en estas áreas (Valdebenito, 2025).

Los factores socioeconómicos también juegan un papel importante. Se observa que los alumnos de establecimientos particulares pagados presentan el menor porcentaje de mujeres matriculadas en carreras informáticas. Además, podría existir una tendencia de las familias a privilegiar la educación en colegios pagados para los hijos hombres (Fernández & Márquez, 2019).

Otro factor relevante es que las mujeres que estudian carreras STEM enfrentan interrupciones laborales más frecuentes que los hombres. En Chile, un 42% de las mujeres encuestadas declaró haber tenido alguna interrupción en su carrera laboral desde que recibió su título más alto (último grado académico), mientras que solo un 9% de los hombres declaró lo mismo (Canales, Cortez, Sáez, & Vera, 2021). Un clima organizacional desfavorable y experiencias de acoso en la academia también contribuyen a la fuga de mujeres de las carreras STEM. Las mujeres son significativamente más propensas a haber sufrido acoso sexual en la universidad o el trabajo. En la etapa doctoral, un 42% de las mujeres en Chile declara tener excelente relación con su supervisor/a, versus un 59% de sus colegas varones. En la misma etapa, un 16% de las mujeres responde que tiene una mala o regular relación con su supervisor/a mientras que solo el 7% de los hombres responde que la relación es regular (y un 0% la califica como mala). Siguiendo las experiencias de acoso, en Chile, un 40% de las mujeres encuestadas responde afirmativamente a la opción “Supe de alguien más que fue víctima de acoso sexual”, porcentaje similar al de hombres que afirma lo mismo: 37%. Sumado a lo anterior, de las mujeres en Chile que declararon haber tenido alguna interrupción en su doctorado (23%), aproximadamente la tercera parte lo hizo por razones de acoso o discriminación (Canales, Cortez, Sáez, & Vera, 2021).

En base a los antecedentes y las causas generadas por la Brecha de Género, se encuentran diversas consecuencias negativas. La segregación de género en los campos de estudio contribuye a la desigualdad social y a la brecha salarial de género, ya que los trabajos STEM tienden a ofrecer salarios más altos. La baja representación de mujeres genera sesgos en la producción de ciencia y tecnología, afectando incluso el tipo de investigaciones y desarrollos que se llevan a cabo. La falta de diversidad de género en STEM puede limitar la innovación y el desempeño de las empresas. Chile se ubicó dentro de los peores lugares en la participación de la mujer en carreras STEM dentro de los países OCDE en el año 2015. Además, la proporción de mujeres tituladas en carreras STEM en Chile es una de las más bajas de la OCDE (Soria Barrieto & Zuniga Jara, 2020).

Dentro de las Implementación de acciones afirmativas como cupos de admisión especial para mujeres en carreras con alto componente matemático, como el Programa de Ingreso Prioritario de Equidad de Género (PEG) de la Universidad de Chile. Estos programas han demostrado ser efectivos para aumentar la matrícula femenina sin afectar la retención propuestas que se recomiendan para disminuir esta brecha, son las siguientes (Canales, Cortez, Sáez, & Vera, 2021). También, el programa Más Mujeres Científicas (+MC) que consiste en una iniciativa implementada por 42 universidades adscritas al Sistema de Acceso con el objetivo de disminuir las brechas de género y aumentar la participación de mujeres en carreras STEM (Ministerio de Educación, 2025).

Las fuentes coinciden en la existencia de una brecha de género significativa en las carreras STEM en Chile, especialmente en áreas como informática e ingeniería. Si bien la participación femenina en la educación superior en general es alta, esta no se traduce equitativamente en las disciplinas STEM.

Los estudios exploran diversas causas, desde estereotipos socioculturales y falta de modelos a seguir, hasta factores relacionados con el desempeño en pruebas estandarizadas, interrupciones de carrera y un clima organizacional potencialmente hostil. Es crucial reconocer la heterogeneidad dentro de las áreas STEM, ya que la brecha de género no es uniforme en todas las disciplinas. Las ciencias naturales y las matemáticas, por ejemplo, presentan una situación más cercana a la paridad que la ingeniería y la informática.

Es importante reconocer que abordar la brecha de género en STEM requiere un esfuerzo sostenido y transversal que involucre a instituciones educativas, el gobierno y la sociedad en general. No se trata solo de aumentar el número de mujeres en STEM, sino también de crear un ambiente inclusivo y equitativo que les permita desarrollar plenamente su potencial y contribuir al avance de la ciencia y la tecnología en Chile.

Evolución de la Educación Superior en Chile

Dentro de este apartado, se analizarán dos textos relacionados a la evolución de la matrícula en Educación Superior y del Sistema de Educación Superior.

El estudio desarrollado por Rolando, Salamanca y Aliaga (2010) examina la evolución de la matrícula en la Educación Superior chilena durante el período 1990-2009, mediante un enfoque cuantitativo y descriptivo. La investigación distingue dos subperíodos —1990-2000 y 2000-2009— en los que se observa la evolución de la matrícula total y de pregrado, desagregado según variables como género, tipo de institución, programa académico, y localización geográfica. A través del uso de estadísticas oficiales del Servicio de Información de Educación Superior (SIES),

los autores logran construir una radiografía general del comportamiento del sistema educativo terciario.

El análisis se basa en representaciones gráficas y en cálculos de tasas de variación anual, con el fin de visualizar el comportamiento de la matrícula. Entre los hallazgos más relevantes, se destaca el aumento progresivo de la participación femenina, que en 2009 logra superar por primera vez a la matrícula masculina, marcando un hito en la historia reciente del sistema. Asimismo, se subraya el predominio de las carreras tecnológicas en términos de cantidad de matriculados, evidenciando una orientación creciente hacia áreas vinculadas al desarrollo científico-tecnológico del país.

Pese a la riqueza descriptiva del estudio, una de sus principales limitaciones radica en la ausencia de un análisis crítico o explicativo que permita comprender los determinantes estructurales de los fenómenos observados. En este sentido, el trabajo constituye un insumo valioso como base empírica, pero carece de una problematización profunda que permita conectar los patrones de matrícula con procesos sociales, económicos o culturales más amplios.

No obstante, la sistematización que ofrecen los autores resulta útil como referencia comparativa para investigaciones actuales que aborden la evolución de la matrícula en carreras específicas, como Ingeniería Civil Electrónica. Su valor radica en la organización de las estadísticas según variables sociodemográficas claves, que siguen siendo centrales para los estudios contemporáneos sobre educación superior en Chile.

Una de las investigaciones más completas sobre la evolución del sistema de educación superior chileno es la realizada por Menéndez (2014), quien ofrece un análisis histórico y estructural de sus principales transformaciones. El autor identifica como hito fundacional la

profunda reforma implementada por el régimen militar en 1981, la cual reconfiguró el sistema bajo principios de mercado, competencia institucional y autofinanciamiento. Este rediseño permitió la masiva proliferación de universidades privadas, institutos profesionales (IP) y centros de formación técnica (CFT), disminuyendo drásticamente el rol directo del Estado y trasladando los costos de la formación hacia las familias. Esta transformación marcó una ruptura respecto de otros modelos latinoamericanos, posicionando a Chile como un caso paradigmático de mercantilización de la educación superior.

En consecuencia, el sistema chileno se consolidó como uno de los más privatizados a nivel mundial, tanto en términos de matrícula como de financiamiento. En 2011, solo el 26% de los estudiantes universitarios asistía a instituciones públicas, y en el ámbito técnico-profesional esta cifra descendía al 5%. Asimismo, el 70% del financiamiento del sistema proviene de aportes privados, principalmente de las propias familias, lo que ha contribuido a reproducir y profundizar desigualdades sociales estructurales (Menéndez Gallegos, 2014).

A pesar de estos desequilibrios, el sistema ha experimentado una expansión cuantitativa significativa. Entre 1990 y 2012, la matrícula se multiplicó por 4,5 y la cobertura en el grupo etario de 18 a 24 años alcanzó un 54,9%. Sin embargo, dicha expansión no se ha traducido en una mejora equitativa del acceso. Las tasas de cobertura siguen fuertemente segmentadas por nivel socioeconómico: mientras el quintil más rico alcanzaba una cobertura del 84,2% en 2011, el quintil más pobre apenas superaba el 26,9%, lo que evidencia una distribución altamente inequitativa del acceso a la educación terciaria (Menéndez Gallegos, 2014).

Paralelamente, se observa una reorientación de la demanda hacia carreras técnicas y profesionales de menor duración, asociadas a menores costos y mayores tasas de empleabilidad. Entre 2005 y 2013, la matrícula de primer año en IP y CFT mostró un crecimiento sostenido,

mientras que las universidades comenzaron a mostrar signos de estancamiento. Este fenómeno sugiere un cambio en la percepción de la educación superior, y refleja una respuesta adaptativa de las familias frente a un sistema de alto costo y resultados inciertos.

El estudio también subraya una tensión estructural aún no resuelta entre dos modelos de financiamiento y sentido de la educación superior: uno que concibe la educación como un bien individual financiado por las familias; y otro que la entiende como un derecho social garantizado por el Estado. La propuesta de gratuidad universal impulsada por la presidenta Michelle Bachelet en 2014 reactualizó esta controversia, generando divisiones tanto en el debate político como en el mundo académico.

En suma, el trabajo de Menéndez Gallegos (2014) ofrece una radiografía del sistema de educación superior chileno al momento de cierre de un ciclo expansivo. Si bien destaca los avances en cobertura y diversificación institucional, también advierte sobre sus debilidades estructurales en términos de equidad, eficiencia y calidad. En este contexto, el autor sugiere que el sistema se encuentra en una encrucijada, donde se hace urgente una redefinición institucional y política que permita garantizar trayectorias educativas más justas, sostenibles y coherentes con las exigencias de un desarrollo social inclusivo.

Informes sobre la Educación Superior en Chile

Los Informes de la educación superior en Chile son tratados por el Servicio de Información en Educación Superior (SIES). Este surge del mandato establecido en la Ley 20.129 el año 2006, la que en su artículo 49° señala:

“Corresponderá al Ministerio de Educación, a través de su División de Educación Superior, desarrollar y mantener un Sistema Nacional de Información de la Educación Superior, que contenga los antecedentes necesarios para la adecuada aplicación de las políticas públicas destinadas al sector de educación superior, para la gestión institucional y la información pública de manera de lograr una amplia y completa transparencia académica, administrativa y contable de las instituciones de educación superior” (Ministerio de Educación, s.f.).

Los antecedentes que entregan en su informe 2024 son los siguientes:

- La información sobre la Matrícula de Educación Superior 2024 es recogida, revisada y analizada por el Servicio de Información de Educación Superior (SIES), de la Subsecretaría de Educación Superior. Esta información corresponde a la matrícula reportada por las propias instituciones de educación terciaria que, en el caso de la matrícula de Pregrado, tiene como fecha de corte el 30 de abril de 2024, y en Posgrado y Postítulo, el 15 de mayo de 2024 (Subsecretaría de Educación Superior, 2024, pág. 3)
- El proceso se realizó con consulta a las 137 instituciones vigentes a marzo de este año (46 Centros de Formación Técnica, 33 Institutos Profesionales y 58 universidades), de las cuales 126 presentan matrícula 2024. Las instituciones restantes no cuentan con matrícula, ya que están en proceso de cierre (Subsecretaría de Educación Superior, 2024, pág. 3)
- En el informe se utiliza el concepto genérico de matrícula para referirse al conjunto de registros que las instituciones de Educación Superior informan al Servicio de Información de Educación Superior, como personas matriculadas en las distintas

carreras y programas que ellas imparten, a nivel de Pregrado, Posgrado y Postítulo (Subsecretaría de Educación Superior, 2024, pág. 3).

Matrícula de Pregrado

Los datos de matrícula de pregrado del año 2024 evidencian una expansión moderada del sistema, con un total de 1.277.340 estudiantes, lo que representa un crecimiento del 2,2% respecto al año anterior. Sin embargo, más allá del aumento numérico, lo que emerge con fuerza es la diversificación del perfil estudiantil, tanto por edad como por modalidad de estudio, así como una segmentación institucional que plantea interrogantes sobre la equidad y la calidad de la educación superior chilena.

Uno de los cambios más significativos se observa en el comportamiento etario de la matrícula. Por un lado, los grupos jóvenes (15 a 24 años) continúan siendo mayoritarios, pero el aumento de estudiantes de 35 años o más sugiere un proceso de reconversión laboral, acceso tardío o retorno a los estudios. Este fenómeno pone en tensión los modelos pedagógicos tradicionales centrados en estudiantes de trayectoria lineal y plantea el desafío de adaptar las instituciones a perfiles más heterogéneos y con mayores necesidades de flexibilidad.

La distribución por tipo de institución mantiene patrones históricos, con predominio de universidades (55,3%), seguidas de IP (33,4%) y CFT (11,4%). No obstante, el crecimiento relativo de los CFT (+6,2%), especialmente en primer año, contrasta con la caída de la matrícula inicial en los institutos profesionales (-3,9%), lo que podría estar reflejando un cambio en las percepciones de empleabilidad o en la valoración social de la formación técnico-profesional. Asimismo, los CFT estatales, aunque aún representan una fracción menor (1,2% del total),

muestran un crecimiento sostenido (+31,4%), lo que indica un tímido avance hacia un modelo público más robusto.

La creciente matrícula en programas a distancia, que supera por primera vez a la jornada vespertina, es otro síntoma de transformación estructural. Con un crecimiento del 11,8% solo en el último año, esta modalidad responde a las demandas de flexibilidad, pero también desafía los estándares de calidad y fiscalización. Su expansión, además, distorsiona la distribución regional, al desdibujar el vínculo territorial entre oferta institucional y matrícula efectiva, lo que dificulta el análisis de equidad territorial.

Por su parte, la distribución por áreas del conocimiento refleja una alta concentración en sectores tradicionalmente demandados: Tecnología (27,1%), Salud (18,9%) y Administración y Comercio (18,2%). No obstante, mientras algunas áreas como Agropecuaria o Arte muestran incrementos, otras como Salud presentan estancamiento o caída. Esto sugiere que las preferencias estudiantiles podrían estar respondiendo no solo a motivaciones vocacionales, sino también a dinámicas del mercado laboral y a factores de acceso.

Finalmente, si bien la mayoría de la matrícula se concentra en instituciones acreditadas (96,9%), lo que podría interpretarse como un avance en calidad, el dato debe ser matizado. La baja participación de universidades estatales (15%) y la concentración en pocas regiones, particularmente en la Metropolitana, ponen de manifiesto las asimetrías estructurales que siguen marcando el sistema, donde el acceso, la trayectoria y los resultados dependen en gran medida del origen territorial, institucional y socioeconómico de los estudiantes.

Brecha de Género

El informe "Brechas de Género en Educación Superior 2024" del Servicio de Información de Educación Superior (SIES) analiza diversos indicadores para identificar las diferencias entre mujeres y hombres en la educación superior chilena, utilizando datos recopilados hasta 2024.

Es importante entender que el concepto de "brecha de género" en este informe se define como la diferencia entre el indicador de mujeres menos el de hombres. Una brecha positiva significa que las mujeres tienen una mejor posición que los hombres en ese indicador, mientras que una brecha negativa indica que las mujeres están en desventaja (Ministerio de Educación, 2025, pág. 4). El informe utiliza datos de sexo registral, que son informados por las instituciones y revisados con el Servicio de Registro Civil de Identificación. Desde 2023 se registran casos de sexo no binario, cifra que aumentó a tres en 2024, pero debido a su baja frecuencia, no se consideran.

Los datos 2024 sobre género en educación superior revelan una paradoja persistente: mientras las mujeres lideran en cobertura, matrícula y rendimiento académico, continúan fuertemente subrepresentadas en áreas estratégicas como STEM y en el cuerpo académico. Esta asimetría estructural refleja que la paridad numérica no implica necesariamente equidad en participación, elección ni trayectoria formativa.

La Tasa de Cobertura Neta muestra una brecha positiva de 7,4 puntos porcentuales a favor de las mujeres, consolidando una tendencia de largo plazo que ha ampliado su ventaja desde 2015. Esta mayor incorporación femenina se reproduce también en la matrícula de primer año, donde las mujeres representan el 52,6% del total, aunque con diferencias significativas según el tipo de

institución: predominan en universidades y CFT, pero los hombres aún lideran en IP, lo que sugiere segmentaciones de género según orientación técnico-profesional o vocacional.

El patrón de concentración de mujeres en áreas como Educación, Salud y Ciencias Sociales, con brechas superiores a los 40 p.p., contrasta con la subrepresentación en Tecnología (-61,3 p.p.), confirmando la vigencia de una segregación horizontal en la elección de carreras. Aunque los programas STEM representan un foco estratégico para el desarrollo nacional, la brecha de género en su matrícula alcanza un preocupante -58,3 p.p. en pregrado, revelando barreras de acceso más allá del interés o talento individual. Esta desigualdad también se refleja en los resultados de admisión (PAES): las mujeres obtienen mejores promedios NEM, pero los hombres superan en pruebas clave como Matemáticas y Ciencias, lo que podría influir en las trayectorias futuras hacia áreas más selectivas. Sin embargo, a pesar de estas brechas de entrada, las mujeres presentan mejores indicadores de desempeño académico, con tasas superiores de aprobación anual (+4,8 p.p.) y retención en primer año (+3,4 p.p.), reforzando la evidencia de una mayor permanencia y compromiso formativo (Subsecretaría de Educación Superior, 2025).

Finalmente, la desigualdad también se manifiesta en el personal académico, donde las mujeres representan solo el 45,7% del total, con una brecha negativa de -8,7 p.p. Esta brecha se amplía en los tramos de mayor edad, lo que sugiere techos de cristal y menor progresión en la carrera académica. A pesar de una leve reversión en los rangos más jóvenes, el desequilibrio persiste en la ocupación de espacios de poder y producción de conocimiento.

En síntesis, el sistema de educación superior en Chile avanza hacia una mayor participación femenina en términos agregados, pero sigue reproduciendo patrones de desigualdad vertical y horizontal. La equidad de género no se agota en el acceso; requiere transformaciones profundas en

la cultura institucional, la orientación vocacional, las políticas de retención y las condiciones laborales académicas.

Historia de la Ingeniería Civil Electrónica

La revisión bibliográfica sobre los orígenes y evolución de la carrera de Ingeniería Civil Electrónica se basa en el texto conmemorativo de Hernández Sánchez (2009), quien documenta los cincuenta años de existencia de esta carrera en la Universidad Técnica Federico Santa María (UTFSM), así como los veintisiete años de funcionamiento del Departamento de Electrónica en dicha institución. Este material constituye un insumo clave para comprender el contexto histórico de la formación en electrónica en Chile y su progresiva especialización, que en la actualidad da sustento a las trayectorias formativas dentro del área STEM.

En sus inicios, los ingenieros civiles eléctricos formados en la UTFSM recibían una preparación sólida tanto en corrientes fuertes como en corrientes débiles, categorías que combinaban conocimientos en electricidad y electrónica. Desde la antigua Facultad de Electrotecnia ya se reconocía la necesidad de profundizar en las corrientes débiles, dado su vínculo directo con el desarrollo de tecnologías electrónicas emergentes. Este énfasis fue particularmente relevante en el contexto de la industrialización chilena de la década de 1940, caracterizada por la creación de empresas semifiscales que demandaban profesionales altamente capacitados en áreas como electricidad, mecánica y química. Posteriormente, el auge de sectores como las comunicaciones y la computación —impulsado por la creación de empresas como ENTEL y ECOM— consolidó la urgencia de formar ingenieros especializados en tecnologías de punta.

Frente a este escenario, los académicos Guillermo Feick y Esteban Azpiri promovieron la incorporación de una subespecialización en Ingeniería Electrónica dentro del plan de estudios de Ingeniería Eléctrica. Esta propuesta tuvo tanto éxito que derivó en la creación formal de la carrera de Ingeniería Civil Electrónica en 1959. Inicialmente ambas carreras compartían un tronco común, pero en 1968 se establecieron como programas independientes, marcando así un hito en la especialización del campo electrónico en Chile.

El fortalecimiento de esta área en la UTFSM se tradujo en importantes avances en formación de postgrado. En 1960, la universidad implementó el primer programa de doctorado en Chile y Latinoamérica, cuyos estudiantes provenían mayoritariamente de esta misma casa de estudios. Una década más tarde se creó el primer programa de magister en el área, lo que consolidó aún más la trayectoria académica de la carrera. Desde entonces, se establecieron planes diferenciados desde primer año entre Ingeniería Civil Electrónica e Ingeniería Civil Eléctrica, lo que facilitó un ingreso directo a cada especialidad.

En cuanto a la diversificación interna, en 1968 se implementaron tres menciones dentro de la carrera: Computadores, Comunicaciones y Control Automático. Más adelante, en 1997, se incorporó la mención de Electrónica Industrial. La evolución estructural continuó en 1982 con la creación del Departamento de Electrónica como unidad autónoma dentro de la universidad. Cabe señalar que, a lo largo de su historia, este departamento ha sido dirigido exclusivamente por hombres, lo que refleja una marcada ausencia femenina en cargos directivos, en sintonía con las brechas estructurales de género en las disciplinas STEM.

El acceso a la carrera también ha estado históricamente marcado por un alto grado de selectividad. En sus primeras décadas, la UTFSM ofrecía tan solo ocho vacantes para una demanda nacional considerable. Los postulantes debían rendir pruebas en matemáticas, castellano,

comprensión global y educación física, y a partir de 1946, se exigía la aprobación del bachillerato en Matemáticas de la Universidad de Chile. Con la expansión de la matrícula universitaria, la UTFSM se incorporó a los sistemas de selección nacional. Un hito significativo en la historia de la inclusión de género ocurrió recién en 1970, cuando la universidad comenzó a aceptar mujeres en sus programas de ingeniería, lo que ilustra la profunda masculinización del campo desde sus orígenes.

Actualmente, la carrera mantiene un perfil altamente selectivo, admitiendo anualmente a entre 60 y 70 estudiantes con puntajes de excelencia en las pruebas de acceso a la educación superior. Esto posiciona a la UTFSM como una de las instituciones más prestigiosas del país en el ámbito de las ingenierías y las ciencias exactas.

En conjunto, el recorrido histórico documentado por Hernández Sánchez permite comprender no solo la evolución académica y organizacional de la carrera de Ingeniería Civil Electrónica, sino también las raíces institucionales de las brechas de género. La ausencia de mujeres en cargos directivos, su incorporación tardía a los programas formativos, y la persistencia de mecanismos de selección altamente exigentes han contribuido a reproducir patrones de exclusión que, a pesar de algunos avances, continúan presentes en la actualidad. Este marco histórico resulta crucial para contextualizar los datos de matrícula y las desigualdades observadas en el estudio longitudinal.

Brechas identificadas en la literatura

Se ha identificado claramente un vacío investigativo respecto al análisis de la estructura poblacional de una carrera universitaria. En específico, la carrera de Ingeniería Civil Electrónica presenta una vagancia en la búsqueda de literatura.

Relevancia del estudio en el contexto actual

El trabajo de investigación adquiere gran relevancia estratégica dado que entrega información detallada sobre la estructura poblacional específica en la carrera de Ingeniería Civil Electrónica, abordando variables fundamentales como el sexo, establecimiento educacional de origen, rango de edad, establecimiento de educación superior que imparte la carrera, entre otros factores.

En un contexto actual donde el desarrollo tecnológico y la innovación son esenciales para el crecimiento económico y social del país, esta investigación pionera aportará datos claves y perspectivas útiles para que las instituciones relacionadas a esta carrera puedan mejorar la gestión académica, aumentar la eficiencia en el uso de recursos, reducir brechas identificadas y favorecer procesos efectivos de planificación educativa en el ámbito de las Ingenierías Civiles Electrónicas en Chile.

CAPÍTULO 3

MARCO TEÓRICO

En el presente marco teórico se abordarán los conceptos fundamentales que sustentan el análisis de la estructura poblacional de la carrera de Ingeniería Civil Electrónica. Para ello, se explicarán nociones clave de demografía, que permiten caracterizar y comprender la composición y evolución de la población estudiantil; principios de estadística descriptiva, que facilitan el análisis cuantitativo de los datos recolectados; y los conceptos clave para comprender la Brecha de Género, aspecto relevante para contextualizar la participación femenina en esta disciplina. Finalmente, se presentarán las principales características de la carrera de Ingeniería Civil Electrónica, considerando su perfil profesional, campo laboral, perfil de las universidades, entre otras características.

Estadística Descriptiva

La estadística descriptiva es la rama de la estadística que formula recomendaciones sobre cómo resumir la información en cuadros o tablas, gráficas o figuras. En cualquier investigación, la evidencia recolectada se traduce en datos o cifras, y el investigador debe ser capaz de resumir y presentar estos datos de manera ordenada, sencilla y clara para que otros puedan (Rendón-Macías, Villasis-Keever, & Miranda Novales, 2016).

Antes de realizar un análisis descriptivo, es fundamental cumplir ciertos prerrequisitos:

- Retomar el o los objetivos de la investigación. Olvidar los propósitos del estudio puede llevar a un trabajo infructuoso y generar confusión.
- Identificar las escalas de medición de las variables registradas en el estudio. Para fines prácticos, las variables pueden ser cuantitativas (métricas) o cualitativas (categóricas).

La estadística descriptiva utiliza diferentes herramientas para resumir y presentar datos. Las medidas de tendencia central y dispersión: Se usan para resumir datos cuantitativos, dependiendo de su distribución.

- Estimadores de promedio (tendencia central): Media (punto de equilibrio), Mediana (divide la muestra en dos mitades), Moda (valor más frecuente).
- Medidas de dispersión: Desviación estándar, rangos intercuartílicos, valores mínimo y máximo. Estas ayudan a entender cómo se alejan los datos del promedio.
- Para datos cualitativos, se resumen en frecuencias simples (conteo de eventos) o frecuencias relativas en porcentaje.

Los cuadros o tablas son matrices de datos que permiten mostrar cifras puntuales. Constan de título (contenido, variables, número de sujetos), cuerpo (encabezados, matriz de datos) y acotaciones o aclaraciones. Los encabezados de columna muestran los valores estadísticos usados (porcentajes, promedio, etc.). Las filas listan las variables. Si se comparan grupos, se anotan en columnas. Es importante ordenar las variables de forma lógica y los datos dentro de las columnas (por frecuencia o categoría).

Los gráficos o figuras tienen como objetivo principal mostrar tendencias y son útiles para comparar visualmente resultados entre grupos. Se emplean para resaltar hallazgos importantes.

Los tipos de gráficos comunes mencionados son:

1. Histogramas: Para mostrar la distribución de una sola variable cuantitativa.
2. Gráficas de barras: Recomendadas para comparar variables cualitativas entre grupos. Es mejor usar proporciones o porcentajes si los grupos tienen diferente tamaño.
3. Gráficas de seguimiento en el tiempo: La variable tiempo va en el eje X. Se usan líneas para unir los promedios a lo largo del tiempo, o líneas individuales para muestras pequeñas.

Las figuras o imágenes son iconografías (esquemas o fotografías) que pretenden mostrar resultados específicos o fenómenos difíciles de explicar con texto. "Una imagen dice más que mil palabras". Deben ser representativas, de alta calidad, y siempre acompañadas de un pie de figura que explique su propósito y detalles.

La estadística descriptiva constituye una herramienta fundamental para caracterizar la evolución de la matrícula en Ingeniería Civil Electrónica en Chile durante el período 2007-2024. A través del uso de gráficos temporales, se analiza la distribución de variables como edad, género, región, tipo de institución y establecimiento de origen. Este enfoque permite identificar patrones, brechas y transformaciones estructurales dentro de la carrera a estudiar.

El análisis de los perfiles estudiantiles ofrece claves para comprender procesos de segregación académica y desigualdad de oportunidades. En este sentido, la estadística descriptiva

no es solo un recurso metodológico, sino una vía para fundamentar empíricamente el análisis demográfico y sociológico de las trayectorias estudiantiles en carreras STEM.}

Demografía: Definiciones y Utilidad

Una definición prominente, citada del diccionario demográfico multilingüe de Naciones Unidas, establece que la demografía es la ciencia que tiene por objeto el estudio de las poblaciones humanas tratando, desde un punto de vista principalmente cuantitativo, su dimensión, estructura, evolución y sus características generales (International Union For The Scientific Study Of Population).

El texto ofrece una definición amplia del término población, entendiéndolo como cualquier conjunto de unidades distintas, en ocasiones utilizado como sinónimo de universo. En el ámbito demográfico, el término suele referirse tanto al conjunto total de habitantes de un territorio determinado como a subconjuntos específicos de dicho total, tales como la población en edad escolar o la población en edad de contraer matrimonio. Habitualmente, la palabra población se utiliza para denotar el número total de personas que conforman un grupo definido por uno o más criterios.

La demografía puede clasificarse en distintas ramas según su objeto de estudio o los métodos que emplea. Para efectos de este trabajo, se destaca la demografía descriptiva, la cual se ocupa del análisis del tamaño, la distribución geográfica, la estructura y la evolución de las poblaciones humanas desde una perspectiva puramente descriptiva. Este enfoque forma parte de lo que se conoce como demografía cuantitativa, centrada principalmente en los aspectos numéricos de los fenómenos demográficos. Además, se consideran subramas como la demografía económica

y la demografía social, que abordan las interacciones entre los fenómenos demográficos y los contextos económicos y sociales, respectivamente.

También distingue entre dos enfoques analíticos fundamentales en el estudio de las poblaciones: el análisis longitudinal y el análisis transversal. El primero, también llamado análisis por cohorte o generacional, se basa en el seguimiento de un grupo definido de individuos —denominado cohorte, generación o promoción— a lo largo del tiempo. En cambio, el análisis transversal, también conocido como análisis por períodos o de momento, examina los fenómenos demográficos que afectan a distintos grupos de edad o cohortes durante un período específico. Esta distinción resulta clave para comprender las dinámicas temporales de las poblaciones y su evolución.

Otro texto que integra el concepto de demografía es el de Livi-Bacci (1993), quien propone iniciar su definición a partir del objeto de estudio central de esta disciplina: la población.

Desde su perspectiva, la población se entiende como un conjunto de individuos constituido de forma estable, ligados por vínculos de reproducción y delimitados por características específicas, tales como lo territorial, político, jurídico, étnico o religioso (Livi-Bacci, 1993).

Tras establecer una definición general, el autor propone descomponer el concepto de población en sus elementos constitutivos. En este sentido, aclara que una población implica un conjunto de individuos con estabilidad en el tiempo, lo que excluye a agrupaciones ocasionales o transitorias, como una multitud en un estadio. Esta estabilidad requiere continuidad generacional, asegurada por vínculos reproductivos que permiten la sucesión entre padres e hijos. Además, una población se delimita por ciertos rasgos que configuran su perfil y establecen sus límites, siendo el criterio geográfico uno de los más comunes. Incluye que la definición de población es elástica;

puede abarcar pequeños grupos de algunos centenares de personas aislados por motivos geográficos, como también con grandes naciones con centenares de millones de habitantes. Destaca que siempre que se pueda asegurar su propia reproducción y supervivencia, serán tratados como población. Aun así, ello no significa que sea eterna. Estas se forman gracias a las migraciones asociadas con adecuadas capacidades productivas.

La demografía constituye una herramienta analítica fundamental para comprender la dinámica de las poblaciones humanas desde una perspectiva cuantitativa y estructural. Su aplicación en el estudio de la matrícula en Ingeniería Civil Electrónica permite identificar patrones de composición, distribución y evolución que revelan no solo transformaciones sociodemográficas, sino también los efectos de políticas públicas, dinámicas territoriales y desigualdades estructurales. Al situar la población como unidad central de análisis y descomponerla en variables clave como edad, género o región, se logra una aproximación rigurosa y contextualizada que sustenta empíricamente la investigación. Esta perspectiva resulta indispensable para interpretar de manera crítica los cambios observados en el acceso y permanencia en esta carrera, y establece las bases para el análisis de sus determinantes y consecuencias en los capítulos posteriores.

Brecha de Género en Carreras STEM: Conceptos Clave

La Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) define la brecha de género como "una medida que compara a hombres y mujeres con respecto a un mismo indicador". Refleja la brecha existente entre los sexos respecto a las oportunidades de acceso y control de recursos económicos, sociales, culturales y políticos, entre otros (Eternod Arámburu, 2018).

Para referirse a diferencias de género que pueden existir en cualquier ámbito se suele referir a equidad (equity), igualdad (equality) y paridad (parity). Mientras que la equidad es dar a todos lo que necesitan para tener éxito, la igualdad consiste en tratar a todos por igual. Por el contrario, la paridad es una medida del acceso relativo de varones y mujeres a diferentes campos, tales como la educación, el trabajo o la representación popular (Soria Barrieto & Zuniga Jara, 2020).

Se describe la brecha de género en carreras STEM como la desigualdad de género asociada a diversos factores, manifestada en la baja participación de mujeres en estas áreas. Destaca que esta diferencia se acrecienta a medida que avanza el grado de estudios, un fenómeno conocido como "leaky pipeline" o "fuga en la tubería".

Se relaciona la brecha con conceptos como los estereotipos sociales, la influencia de la socialización temprana, las diferencias en los procesos educativos, el impacto de la autopercepción, las experiencias negativas en el aula, y el "techo de cristal" (glass ceiling), definido como un obstáculo que impide el desarrollo total de las mujeres en sus carreras y que es "la suma de todas las discriminaciones directas que viven las mujeres en el mundo laboral". La brecha es vista como un problema de índole sociocultural y no biológica (Soria Barrieto & Zuniga Jara, 2020).

Canales, Cortez, Sáez & Vera (2020) abordan las "brechas de género en carreras STEM" como un problema de "baja participación de mujeres en áreas STEM" y "subrepresentación femenina", lo cual es una expresión de la actual desigualdad de género. Entiende que esta brecha se manifiesta en la "segregación de género en campos de estudio" y tiene implicancias significativas para la desigualdad social y económica. Describe la brecha no solo en el acceso inicial, sino también como una "fuga de mujeres" en etapas posteriores a la formación de pregrado y en la carrera académica, identificando nudos críticos como las interrupciones por labores de

cuidado y los climas organizacionales hostiles, incluyendo el acoso por razones de género. La fuente enfatiza la heterogeneidad de la brecha dentro de las propias disciplinas STEM, siendo mayor en aquellas con un alto componente matemático. No ofrece una definición única, pero la describe a través de sus manifestaciones, consecuencias y los factores que la perpetúan en el ámbito académico (Canales, Cortez, Sáez, & Vera, 2021).

Guzmán (2021) se centra en la "segregación ocupacional" como una manifestación de la desigualdad de género. Define la segregación horizontal como la dificultad en la ocupación de áreas laborales por razón de género, la cual comienza a gestarse con la elección de carrera en la educación superior. También define la segregación vertical o "techo de cristal" como la dificultad para ascender a cargos de poder. Asimismo, se explica la brecha salarial como la diferencia que existe entre la remuneración en el mercado del trabajo entre hombres y mujeres, señalando que se debe a la valoración diferenciada de las actividades productivas, según quien las realice (la división sexual del trabajo).

La fuente argumenta que esta segregación y las brechas asociadas no se deben a diferencias innatas, sino a un proceso de socialización temprana, a los estereotipos de género, a la división sexual del trabajo, y a restricciones tanto internas (creencias interiorizadas) como externas (normativas, procedimientos, violencia, etc.). En el contexto de las carreras STEM, la fuente muestra la "brecha de género negativa" (mayor proporción de hombres) en tecnología y relaciona la dificultad de las mujeres para permanecer en carreras masculinizadas con elementos estructurales (Guzmán Sanhueza, 2021).

Algunas fuentes ofrecen definiciones concisas, la mayoría describe la brecha de género a través de sus manifestaciones clave en la educación y el trabajo, como la subrepresentación o baja participación de mujeres en campos específicos (especialmente STEM), la segregación horizontal,

la fuga de mujeres en etapas avanzadas (leaky pipeline), y sus consecuencias, incluyendo la brecha salarial. Las fuentes concuerdan en que estas diferencias se deben a factores socioculturales, estereotipos, la socialización, el ambiente educativo y laboral, y la división sexual del trabajo, más allá de diferencias innatas.

La Ingeniería Civil Electrónica y sus Conceptos Claves

En base a la literatura revisada, la carrera se presenta como una disciplina de la ingeniería que combina sólidos conocimientos en ciencias básicas y tecnología para formar profesionales capaces de concebir, diseñar, implementar y operar soluciones basadas en la electrónica para diversos sectores de la sociedad y la industria.

Un aspecto crítico para destacar es la amplitud de áreas que abarca esta disciplina. Las fuentes mencionan consistentemente la automatización, la robótica, las telecomunicaciones, los sistemas digitales, la electrónica de potencia, la inteligencia artificial, el Internet de las Cosas (IoT), la telemática y la instrumentación. Esta interdisciplinariedad es un punto fuerte, ya que prepara a los egresados para enfrentar problemas complejos desde múltiples perspectivas y para adaptarse a un mundo tecnológico en constante evolución. Sin embargo, esta misma amplitud podría ser vista como una posible debilidad si los programas no logran profundizar lo suficiente en cada una de estas áreas, resultando en graduados con conocimientos superficiales en varios campos en lugar de una experiencia sólida en uno o dos.

La carrera tiene una fuerte orientación práctica, con acceso a laboratorios y la realización de trabajos prácticos y proyectos. Ejemplos como paneles solares automatizados, brazos robóticos, casas domóticas y el proyecto UMSAT (nanosatélite espacial de la Universidad Mayor) ilustran

esta aplicación del conocimiento teórico a problemas reales. Esta experiencia práctica es crucial para desarrollar las competencias técnicas necesarias para el ejercicio profesional.

En cuanto al perfil del egresado, se destaca la capacidad para resolver problemas complejos, liderar y gestionar proyectos multidisciplinarios, emprender negocios basados en tecnología e investigar y mantenerse actualizado en su campo. La vinculación con la industria a través de prácticas profesionales y redes de empleadores es otro punto positivo resaltado por varias universidades. Esto facilita la inserción laboral de los titulados en diversos sectores como telecomunicaciones, minería, tecnología, energía, salud, servicios y manufactura. La alta empleabilidad mencionada en algunas universidades sugiere una relevancia de la disciplina para las necesidades del mercado laboral.

Un aspecto crítico interesante es la duración de la carrera. La Ingeniería Civil Electrónica en Chile se cursa entre un rango de 10 semestres a 12 semestres, dependiendo en la institución que se elija para estudiar. Es importante destacar que la Universidad Técnica Federico Santa María, en el presente año, hizo un ajuste importante en la duración formal de la carrera, acortándola a 10 semestres, al igual que la Universidad Arturo Prat y la Universidad Católica del Norte (Subsecretaría de Educación Superior).

La literatura revisada sugiere que la Ingeniería Civil Electrónica juega un rol crucial en la innovación y el desarrollo tecnológico, impactando positivamente en la calidad de vida y la optimización de procesos industriales y empresariales. La formación en ética para el desarrollo sostenible y el fomento de la creatividad y el emprendimiento son sellos distintivos que buscan formar profesionales conscientes de su impacto social y ambiental. Se presenta como una carrera demandada y con un amplio espectro de aplicación, que ofrece una formación sólida en diversas áreas de la electrónica y la tecnología, combinando teoría con práctica y preparando a los egresados

para desempeñarse exitosamente en el mercado laboral y contribuir al desarrollo de la sociedad. Sin embargo, es fundamental que los programas mantengan un equilibrio entre la amplitud de temas y la profundidad de los conocimientos, asegurando una formación integral y de calidad.

CAPÍTULO 4

METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN

El presente estudio se fundamenta en una metodología rigurosamente diseñada para abordar los objetivos de investigación de forma sistemática y objetiva. La metodología seleccionada permite caracterizar la dinámica poblacional de la carrera, identificando patrones, tendencias y factores que inciden en su desarrollo durante el periodo de análisis.

En esta sección se describe el enfoque general de la investigación, comenzando por el tipo de estudio realizado, la definición de la unidad de muestreo y el tipo de muestra seleccionada. Posteriormente, se detallan los procedimientos de recolección de datos, así como las técnicas aplicadas para su obtención, procurando garantizar la validez y confiabilidad de la información recopilada.

Asimismo, se especifica el modelo de análisis utilizado, incluyendo la definición de variables consideradas relevantes para el estudio, los criterios de selección de la muestra analizada, los recursos disponibles para la ejecución del proyecto y el tiempo empleado en su desarrollo.

Diseño de Investigación

La presente investigación adoptó un diseño no experimental de tipo longitudinal de tendencia, enmarcado dentro de un enfoque cuantitativo y con un nivel de profundidad descriptivo-exploratorio. El carácter longitudinal permitió examinar la evolución de la matrícula de la carrera de Ingeniería Civil Electrónica entre los años 2007 y 2024, sin manipular deliberadamente las

variables de estudio; se trabajó con distintas muestras parciales de una misma población a lo largo del tiempo, lo que resulta coherente con la definición de estudios de tendencia señalada por Hernández Sampieri y Mendoza Torres (2018).

Fuentes de Datos y Criterios de Inclusión y Exclusión

Los datos se obtuvieron de la base pública de Matrícula de la Subsecretaría de Educación Superior del Ministerio de Educación de Chile (Mineduc). Se incluyeron exclusivamente los programas cuya denominación oficial fuera “Ingeniería Civil Electrónica”, impartidos en modalidad diurna y conducentes a grado de licenciado. Se consideraron todas las instituciones chilenas con reconocimiento oficial que impartieron la carrera de forma ininterrumpida al menos desde su año de apertura hasta 2024. Se excluyeron los programas que hubiesen cambiado de nombre y aquellos cuyas series históricas estuviesen incompletas. Asimismo, se eliminaron los casos con datos faltantes críticos (año, institución o número de matriculados).

Unidad de Muestreo y Tipo de Muestra

La unidad de muestreo estuvo constituida por los estudiantes matriculados anualmente en Ingeniería Civil Electrónica en universidades chilenas. Se consideraron personas de todos los géneros —hombres, mujeres y no binarias— inscritas en programas de pregrado profesional con licenciatura. Dado que se contó con el total de matriculados reportados por las fuentes oficiales, se trabajó con una muestra no probabilística de casos disponibles, la cual resulta adecuada para estudios descriptivos de poblaciones acotadas temporal y temáticamente.

Recolección, Depuración y Validación de Datos

Los conjuntos de datos fueron descargados en formato ZIP desde los portales institucionales en abril de 2025. Posteriormente se importaron a Microsoft Excel, herramienta seleccionada por su accesibilidad y capacidad para gestionar grandes volúmenes de información. Se procedió a depurar los archivos mediante la eliminación de duplicados y la conversión de valores extremos o inconsistentes en datos ausentes (NA). Con el fin de aislar exclusivamente la matrícula diurna de Ingeniería Civil Electrónica, se aplicaron filtros basados en los nombres de carrera y jornada; la función SUMAR.SI.CONJUNTO permitió calcular las sumatorias condicionadas a estos criterios. La consistencia interanual se verificó mediante la comparación de totales globales con los reportes oficiales del sitio Mifuturo.cl, aceptando variaciones máximas del cinco por ciento.

Técnicas de Análisis Estadístico

El análisis descriptivo contempló medidas de tendencia central y dispersión, complementadas con representaciones gráficas. Se elaboraron gráficos de líneas para visualizar las tendencias temporales y tablas para facilitar la distribución de los datos. Además, se calculó la Tasa de Crecimiento Anual (TCA) —definida como el cociente entre la variación absoluta y el valor inicial multiplicado por cien— con el propósito de identificar aumentos o disminuciones de matrícula tanto en el total nacional como en subcategorías por sexo, región y tipo de establecimiento educacional de origen. La distribución porcentual permitió estimar la participación

relativa de cada variable en un año determinado respecto del total nacional. Todo el procesamiento se realizó en Microsoft Excel.

Especificaciones del Modelo

Dentro de este apartado, se darán a conocer las variables a estudiar para entender la estructura poblacional de la Ingeniería Civil Electrónica, cómo serán entendidas y cómo serán trabajadas y analizadas dentro del estudio.

Variables

En esta sección se presentan y definen las variables que serán objeto de análisis en el estudio de la estructura poblacional de la carrera de Ingeniería Civil Electrónica. Cada variable seleccionada busca describir de manera detallada las características de la matrícula, permitiendo identificar comportamientos, tendencias y posibles factores que inciden en su evolución. Inicialmente, se ofrece una definición conceptual de cada variable, estableciendo su pertinencia dentro del marco de investigación. Posteriormente, se describe la forma en que estas variables serán operacionalizadas y analizadas, considerando los criterios de medición, las fuentes de datos y las técnicas estadísticas aplicadas. Esto permitirá obtener una visión integral y fundamentada del comportamiento de la matrícula a lo largo del periodo estudiado.

Las variables por utilizar para estudiar la estructura poblacional de la carrera Ingeniería Civil Electrónica son las siguientes:

Matrícula General

Es entendida como la cantidad total de matriculados durante el año respectivo (Ministerio de Educación, 2025).

Será dividida en matriculados totales por año y por matriculados de primer año. Los matriculados de primer año se entienden como la Cantidad total de matriculados primer año. SIES considera como estudiante de primer año, solo a quienes se matriculan en programas regulares y especiales, excluyendo a los programas regulares de continuidad (SIES, 2024).

Dentro de este apartado, se ha desarrollado una matriz de operacionalización de variables:

Tabla 0.1

Matriz de Operacionalización de Matrícula General

Variable	Dimensión	Indicador	Fuente de Datos	Método de Análisis
Mat Total	Cuantitativa	Cantidad total de matriculados durante el año respectivo	SIES	Análisis de Tendencias y regresión
Mat Total Primer Año	Cuantitativa	Cantidad total de matriculados en primer año	SIES	Análisis de Tendencias

Nota. Elaboración propia a partir de la Base Matrícula Histórica 2007–2025 (SIES, 2025)

Matrícula por Género

Es entendida como la cantidad total de un género (hombres, mujeres, no binarios) matriculados durante el año respectivo. Al igual que la matrícula general, se divide en matrícula total y matrícula de primer año.

Para comprender las variables a utilizar dentro de este apartado, se realizará una matriz de operacionalización de variables:

Tabla 0.2

Matriz de Operacionalización Matrícula por Género

Variable	Dimensión	Indicador	Fuente de Datos	Método de Análisis
Mat Total Hombres/Mujeres	Cuantitativa	Cantidad total del género matriculados durante el año respectivo	SIES	Análisis de Tendencias y regresión
Mat total Primer año Hombres/Mujeres	Cuantitativo	Cantidad total del género matriculados en primer año durante el año respectivo	SIES	Análisis de tendencias y regresión
Brecha Mat total/Mat primer año	Cuantitativo	Diferencia Porcentual entre el indicador de mujeres menos el de los hombres	SIES	Análisis de tendencias y regresión

Nota. Elaboración propia a partir de la Base Matrícula Histórica 2007–2025 (SIES, 2025)

Matrícula por Edad

En esta variable se contabilizan la cantidad total de matriculados en el rango respectivo.

Existen 7 rangos diferentes de edad, los cuales son los siguientes:

- 15 a 19 años
- 20 a 24 años

- 25 a 29 años
- 30 a 34 años
- 35 a 39 años
- 40 y más años
- Sin información

Tabla 0.3

Matriz de Operacionalización de la Matrícula por Género

Variable	Dimensión	Indicador	Fuente de Datos	Método de Análisis
Rango de Edad	Cuantitativa	Cantidad total de matriculados en el rango respectivo	SIES	Análisis de Tendencias y Regresión

Nota. Elaboración propia a partir de la Base Matrícula Histórica 2007–2025 (SIES, 2025)

Matrícula por Universidad

Corresponde a la cantidad de matriculados en base a la Universidad que imparte la carrera.

Según la base de datos utilizada, las universidades identificadas durante los periodos a trabajar son las siguientes:

- Universidad de Tarapacá
- Universidad Arturo Prat
- Universidad Católica del Norte
- Universidad Técnica Federico Santa María
- Pontificia Universidad Católica de Valparaíso

- Universidad Mayor
- Universidad Católica del Maule
- Universidad de Concepción
- Universidad de la Frontera
- Universidad Austral de Chile

Para efectos del análisis y considerando las limitaciones de tiempo, las universidades serán agrupadas según la zona geográfica en la que se encuentren ubicadas. La segmentación quedará de la siguiente manera:

Zona Norte:

- Universidad de Tarapacá
- Universidad Arturo Prat
- Universidad Católica del Norte

Zona Centro:

- Universidad Técnica Federico Santa María
- Pontificia Universidad Católica de Valparaíso
- Universidad Mayor
- Universidad Católica del Maule
- Universidad de Concepción

Zona Sur:

- Universidad de la Frontera
- Universidad Austral de Chile

Tabla 0.4*Matriz de Operacionalización de la Matrícula por Universidad*

Variable	Dimensión	Indicador	Fuente de Datos	Método de Análisis
Cantidad Matriculados por Universidad	Cuantitativa	Cantidad de matriculados total por universidad durante el año respectivo	SIES	Análisis de Tendencias y regresiones.

Nota. Elaboración propia a partir de la Base Matrícula Histórica 2007–2025 (SIES, 2025)

Matrícula por Universidad y Género

Por efectos del análisis y el tiempo empleado en la investigación, se escogerán 3 universidades para analizar su composición según género, las cuales son las siguientes:

- Universidad Técnica Federico Santa María (Universidad Privada CRUCH)
- Universidad de La Frontera (Universidad Estatal)
- Universidad Mayor (Universidad Privada)

Estas fueron escogidas por el estudiante, las cuales representan los 3 tipos de clasificación institucional existentes en las Universidades de estudio.

Tabla 0.5*Matriz de Operacionalización de la Matrícula por Universidad y Género*

Variable	Dimensión	Indicador	Fuente de Datos	Método de Análisis
Cantidad de Matriculados por género por Universidad	Cuantitativa	Cantidad de matriculados por género según la universidad durante el año respectivo	SIES	Análisis de tendencias.
Brecha de Género por Universidad	Cuantitativa	Diferencia porcentual entre la cantidad de mujeres menos la cantidad de hombres matriculados por Universidad durante el año respectivo	SIES	Análisis de tendencias y regresión.

Nota. Elaboración propia a partir de la Base Matrícula Histórica 2007–2025 (SIES, 2025)

Matrícula Por Región

Para el análisis de matrícula por regiones, se utilizará como parámetro la división político-administrativa actual de Chile, compuesta por 16 regiones. Las regiones que serán analizadas son las siguientes:

1. Región de Arica y Parinacota
2. Región de Tarapacá
3. Región de Antofagasta
4. Región de Valparaíso

5. Región Metropolitana
6. Región del Maule
7. Región del Biobío
8. Región de La Araucanía
9. Región de Los Ríos

Para poder comprender la forma en que serán trabajadas las variables a utilizar, se realizará una matriz de operacionalización de variables:

Tabla 0.6

Matriz de Operacionalización de la Matrícula por Región

Variable	Dimensión	Indicador	Fuente de Datos	Método de Análisis
Cantidad de matriculados por Región	Cuantitativa	Cantidad de matriculados totales según la región durante el año respectivo	SIES	Análisis de tendencias y regresión.

Nota. Elaboración propia a partir de la Base Matrícula Histórica 2007–2025 (SIES, 2025)

Matrícula por Zona

Para el análisis por zonas del país, se utilizará la información que entrega La Biblioteca del Congreso Nacional:

“La conjugación de los elementos morfológicos y climáticos generan a grandes rasgos cinco unidades naturales en sentido norte-sur, estas son: Norte Grande, que comprende las regiones de Arica y Parinacota, Tarapacá y Antofagasta; Norte Chico,

regiones de Atacama y Coquimbo; Zona Central, regiones de Valparaíso, Metropolitana de Santiago, del Libertador Bernardo O’Higgins, del Maule y del Biobío; Zona Sur, regiones de la Araucanía, de los Ríos y Los Lagos; y Zona Austral, regiones de Aysén y Magallanes y Antártica Chilena.” (Biblioteca del Congreso Nacional de Chile, 2009).

A partir de la información disponible sobre la oferta de universidades que imparten la carrera de Ingeniería Civil Electrónica a nivel nacional, se establece la siguiente distribución territorial de las instituciones:

1. Zona Norte Grande: UTA, UAP, UCN.
2. Zona Central: UTFSM, PUCV, UMayor, UCM, UDEC.
3. Zona Sur: UFRO, UAUS.

Para poder comprender la forma en que serán trabajadas las variables a utilizar, se realizará una matriz de operacionalización de variables:

Tabla 0.7

Matriz de Operacionalización de la Matrícula por Zona

Variable	Dimensión	Indicador	Fuente de Datos	Método de Análisis
Cantidad de matriculados por Zona	Cuantitativa	Cantidad de matriculados totales según la zona durante el año respectivo	SIES	Análisis de tendencias y regresión.

Nota. Elaboración propia a partir de la Base Matrícula Histórica 2007–2025 (SIES, 2025)

Matrícula por Establecimiento de Origen

Este apartado se refiere a la cantidad de matriculados provenientes de establecimientos categorizados de la siguiente manera:

- Corporación Municipal
- Particular Subvencionado
- Particular Pagado
- Corporación de Administración delegada
- Servicio Local Educación

Tabla 0.8

Matriz de Operacionalización de la Matrícula por Establecimiento de Origen

Variable	Dimensión	Indicador	Fuente de Datos	Método de Análisis
Cantidad Mat por Establecimiento de Origen	Cuantitativa	Cantidad de matriculados provenientes de establecimientos categorizados en el año respectivo	SIES	Análisis de Tendencia y Regresión

Nota. Elaboración propia a partir de la Base Matrícula Histórica 2007–2025 (SIES, 2025)

Matrícula por Tipo de Establecimiento

Esta variable se refiere a la cantidad de matriculados provenientes de un tipo de enseñanza específico, el cual puede ser:

- Humanista Científico

- Técnico Profesional

A través de una matriz de operacionalización de la variable, se podrá apreciar la forma en que será tratada esta en el trabajo.

Tabla 0.9

Matriz de Operacionalización de la Matrícula por Tipo de Establecimiento de Origen

Variable	Dimensión	Indicador	Fuente de Datos	Método de Análisis
Cantidad Mat por Tipo de Establecimiento	Cuantitativa	Cantidad de matriculados totales según el tipo de enseñanza específico durante el año específico	SIES	Análisis de Tendencia y Regresión

Nota. Elaboración propia a partir de la Base Matrícula Histórica 2007–2025 (SIES, 2025)

Matrícula por Clasificación Institucional

Para el análisis por clasificación institucional, se utilizará la clasificación institución nivel

3. Las clasificaciones pueden ser las siguientes:

- Universidades Estatales CRUCH
- Universidades Privadas CRUCH
- Universidades Privadas

Si bien existen otras clasificaciones, para los fines de esta investigación se considerarán únicamente aquellas tres que figuran en la base de datos empleada.

Con el propósito de clarificar el tratamiento de las variables incluidas en el estudio, se presentará a continuación una matriz de operacionalización de variables.

Tabla 0.10

Matriz de Operacionalización de la Matrícula por Clasificación Institucional

Variable	Dimensión	Indicador	Fuente de Datos	Método de Análisis
Cantidad matriculados por Clasificación Institucional	Cuantitativa	Cantidad de matriculados por clasificación institucional según el año respectivo	SIES	Análisis de tendencias y regresión.

Nota. Elaboración propia a partir de la Base Matrícula Histórica 2007–2025 (SIES, 2025)

Muestra

La muestra equivale a 33.112 estudiantes matriculados de Ingeniería Civil Electrónica durante los períodos del año 2007 al 2024, pertenecientes a universidades, formación pregrado, con nivel de carrera profesional con licenciatura, en jornada diurna.

Recursos Disponibles

Se utilizará un computador portátil de alto rendimiento, proporcionado por el estudiante, que permite trabajar con volúmenes importantes de datos. Además, se dispone de la licencia oficial del paquete Microsoft Office entregada por la universidad, lo cual posibilita el uso de Microsoft Excel como herramienta principal para la gestión, tabulación y análisis de los datos de matrícula recolectados entre los años 2007 y 2024.

Limitaciones Metodológicas

La investigación presenta diversas limitaciones que deben ser consideradas al momento de interpretar los resultados. En primer lugar, el análisis se ha centrado exclusivamente en la carrera de Ingeniería Civil Electrónica, sin incorporar otras ingenierías o disciplinas STEM que pudieran ofrecer un contexto comparativo más amplio. Esta decisión metodológica reduce la posibilidad de generalizar los hallazgos hacia otras áreas del conocimiento.

En segundo lugar, la recolección de datos fue realizada de manera manual mediante el uso de fórmulas en Excel, sin apoyo de software especializado en minería de datos o análisis estadístico. Este procedimiento implicó múltiples ajustes y correcciones durante el proceso, debido a errores en la formulación inicial, lo que pudo haber afectado la precisión y eficiencia del trabajo. La ausencia de automatización también limitó la capacidad de manejar grandes volúmenes de información con mayor rapidez.

Por último, se optó por un análisis exclusivamente descriptivo, prescindiendo de técnicas estadísticas inferenciales o multivariadas que podrían haber enriquecido la interpretación de los

datos y la identificación de patrones más complejos. Esta elección metodológica responde tanto a los objetivos del estudio como a las competencias disponibles, pero limita la profundidad del análisis y la posibilidad de establecer relaciones causales.

Estas limitaciones no invalidan los resultados obtenidos, pero sí enmarcan su alcance, destacando la necesidad de estudios futuros que aborden estas restricciones con metodologías más amplias y herramientas especializadas.

CAPÍTULO 5

RESULTADOS

En este apartado se desarrollará el análisis descriptivo de las variables seleccionadas para medir y entender la estructura poblacional de la carrera de Ingeniería Civil Electrónica. Se presentarán gráficos y tablas que sintetizan visualmente los resultados, facilitando la interpretación de las tendencias y variaciones de cada variable. Cada sección estará organizada para abordar de forma clara y ordenada los distintos aspectos de la población estudiantil, con el fin de aportar una visión integral y fundamentada del comportamiento de la matrícula a lo largo del tiempo.

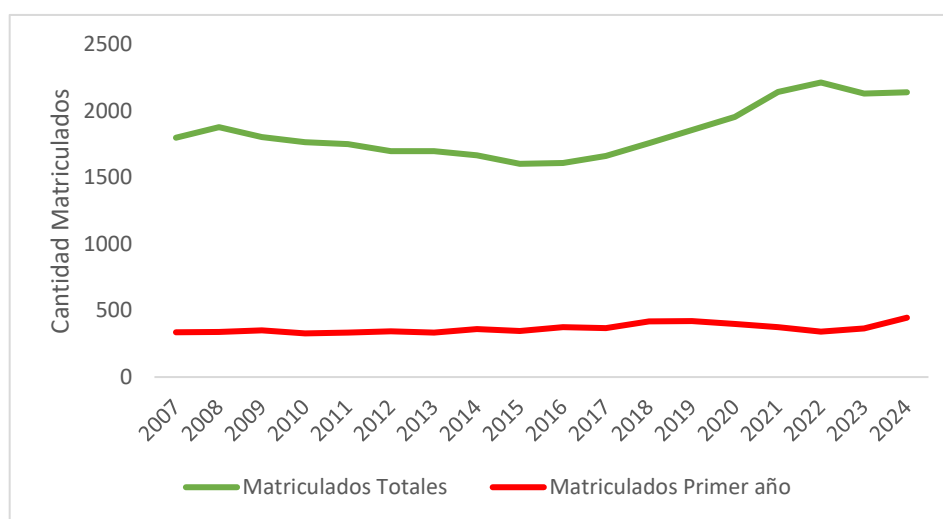
Matrícula General

La evolución de la Matrícula General parte el año 2007 con 1797 estudiantes. En el año 2008 se ve un incremento del 4,51% y para el 2009 hasta el 2016 la matrícula sufre una decaída constante. Para el año 2017 la matrícula empieza a incrementar, incluso llegando a un máximo histórico de 2213 matriculados en el año 2022, pero luego en el 2023 decae en un 3,75% y para el 2024 logra aumentar un 0,47% respecto al año anterior. El incremento mencionado anteriormente puede ser fundamentado principalmente en las políticas públicas como la gratuidad, CAE, fondo solidario, que aumentan la probabilidad de matrícula en estudiantes interesados en esta área. La línea de tendencia generada es positiva y el valor de R cuadrado que se genera es de 0,3918, lo cual indica que en base a estos datos la línea de tendencia no representa bien los datos.

Para la matrícula de primer año no sucede lo mismo que en la matrícula general. Esta se va comportando muy parecido a una línea recta ascendente, partiendo el año 2007 con 336 matriculados hasta el 2024 con 446, que es el máximo histórico de los períodos analizado. La línea de tendencia generada es positiva hacia la derecha. El coeficiente de R cuadrado generado es de 0,4656, el cual, aunque es mayor al de la matrícula general, tampoco es un valor suficiente para que la línea de tendencia represente bien los datos según las variables utilizadas.

Gráfico 1

Evolución de Matrícula General y de Primer año



Nota. Elaboración propia a partir de la Base Matrícula Histórica 2007–2025 (SIES, 2025)

Se puede decir que la matrícula presenta dos grandes momentos de cambios. El primero que es la decaída desde el 2008 hasta el 2016 se puede ver representado por el terremoto que azotó el país el 2010, manifestaciones estudiantiles que sucedieron durante el 2011-2013, cambios en la

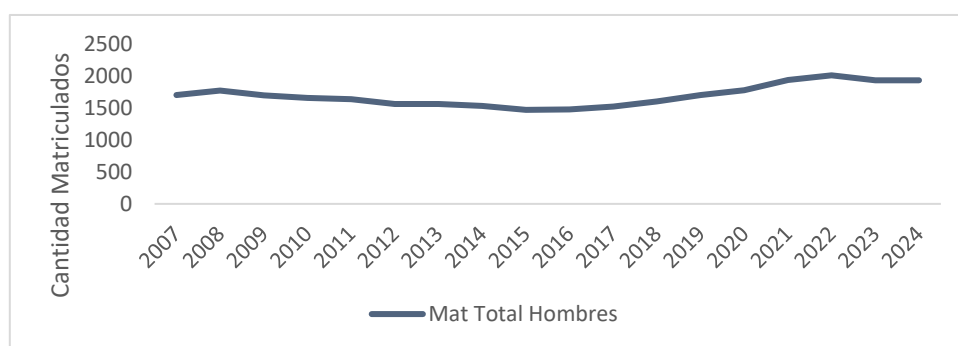
demografía poblacional universitaria, boom de los IP y CFT, competencia de carreras STEM. Luego, para el período de crecimiento desde el 2016 hasta el 2024 se podría explicar principalmente por la gratuidad que empieza a aparecer el 2016, implementación de reformas y políticas públicas que refuerzan y aseguran la calidad en la educación superior, rebaja en la tasa de interés del CAE, entre otras variables.

Matrícula por Género

En el año 2007, se registraron 1.703 hombres y 94 mujeres matriculadas. Esta diferencia genera una brecha de género inicial de -89,54%, lo que indica que menos del 10% del total de estudiantes eran mujeres. Aunque el número de hombres alcanzó su punto más alto en 2022 (2.014), en los últimos dos años se observa una leve contracción. En contraste, la matrícula femenina crece de forma constante y alcanza 203 estudiantes en 2024, lo que representa un incremento del 115,96% respecto a 2007.

Gráfico 2

Evolución de Matrícula Total de Hombres



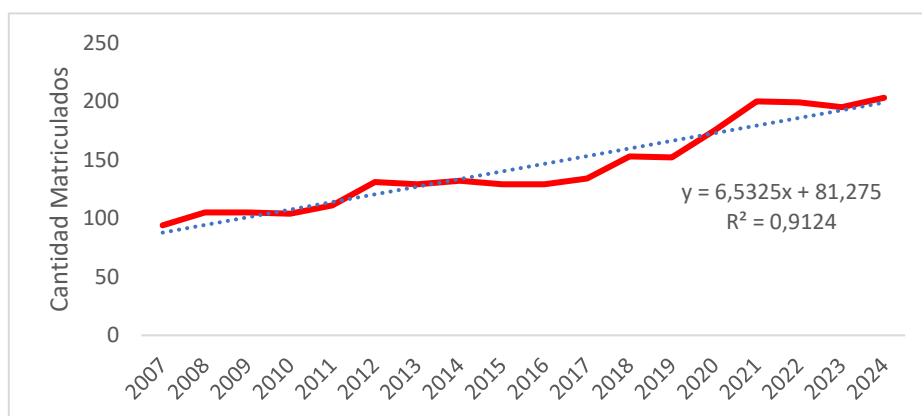
Nota. Elaboración propia a partir de la Base Matrícula Histórica 2007–2025 (SIES, 2025)

La tendencia masculina, aunque predominante, muestra una variación moderada del 26,85% entre 2007 y 2024.

Por otro lado, la evolución de la matrícula femenina presenta una tendencia lineal positiva con un $R^2 = 0,9124$, lo que implica una fuerte capacidad explicativa del modelo respecto al comportamiento de la serie. Al examinar en este parámetro, es posible inferir de que, por cada año, aumenta alrededor de 6,53 mujeres en la matrícula total. Esto da un argumento sólido de lo pesimista que es la situación en la carrera, ya que la evolución de la mujer no debería ser lineal, debería buscar niveles exponenciales para poder lograr paridad. De hecho, al extrapolar esta regresión a 300 años, es posible encontrar niveles cercanos a los matriculados hombres. La tendencia en los hombres, en cambio, es más inestable y el coeficiente de determinación es considerablemente más bajo ($R^2 = 0,2709$).

Gráfico 3

Evolución de Matrícula total Mujeres



Nota. Elaboración propia a partir de la Base Matrícula Histórica 2007–2025 (SIES, 2025)

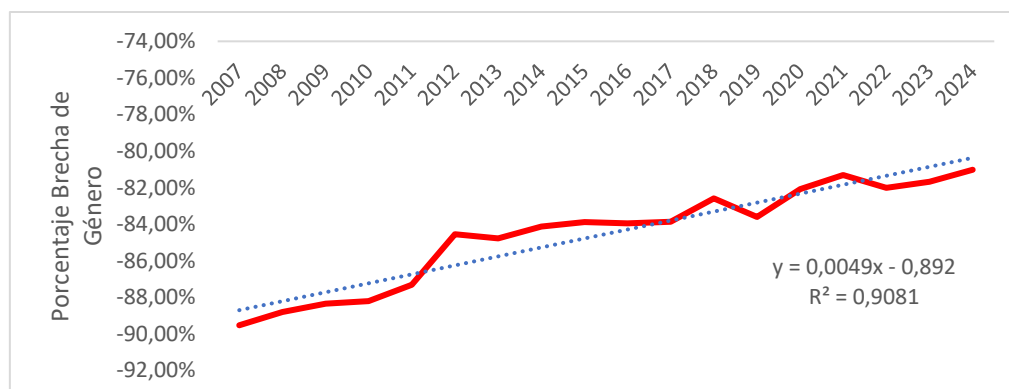
Si bien la participación femenina aún no supera el 10% del total en 2024, su incremento porcentual es significativo y puede vincularse con políticas públicas de fomento de género como el programa +Mujeres Científicas, el fortalecimiento del Ministerio de la Mujer y Equidad de Género, y campañas específicas desde universidades para atraer mujeres a carreras STEM.

Desde el enfoque de brecha de género, el análisis muestra un comportamiento descendente en la disparidad. En 2007, la brecha era de -89,54%, y en 2024 llega a su mínimo histórico de -81,03%, evidenciando una mejora de más de 8 puntos porcentuales en 17 años.

La línea de tendencia en la brecha de género presenta una pendiente positiva, lo que confirma una reducción constante, con un coeficiente $R^2 = 0,9081$, indicando que el modelo explica adecuadamente la disminución del sesgo de género por año. Lo que se espera es que disminuya de forma exponencial, ya que si se mantienen los niveles lineales la disminución de la brecha será muy lenta.

Gráfico 4

Brecha de Género Matrícula Total



Nota. Elaboración propia a partir de la Base Matrícula Histórica 2007–2025 (SIES, 2025)

En conclusión, el análisis por género revela una carrera masculinizada, con una mejora relativa pero lineal en la participación femenina. A pesar de ello, la equidad de género aún está lejos de alcanzarse. La brecha se acorta, pero en un contexto donde los hombres también disminuyen su presencia, por lo que los avances deben interpretarse con cautela.

Matrícula por Edad

El análisis de la matrícula total por rango etario en la carrera de Ingeniería Civil Electrónica, entre los años 2007 y 2024, revela un predominio sostenido de estudiantes jóvenes, especialmente del grupo entre 20 y 24 años, seguido por los tramos de 15 a 19 y 25 a 29 años. Para efectos de análisis, se consideraron únicamente los rangos con participación significativa:

- 15 a 19 años
- 20 a 24 años
- 25 a 29 años
- 30 a 34 años

Históricamente, el grupo 20–24 años concentra la mayor cantidad de matriculados. En 2007, esta cohorte representaba 990 estudiantes, cifra que descendió progresivamente hasta alcanzar un mínimo de 826 en 2016. Sin embargo, a partir de 2017 se observa una recuperación sostenida, alcanzando un máximo histórico de 1.364 en 2022, y cerrando en 2024 con 1.222

estudiantes. Este rango representa actualmente el 57,1% del total de la matrícula, lo que refuerza su relevancia estructural. A pesar de esta predominancia, la línea de tendencia presenta un coeficiente $R^2 = 0,2987$, indicando una baja capacidad explicativa de la variable tiempo en este comportamiento.

El segundo grupo más relevante corresponde al rango 15 a 19 años, que mantiene cifras relativamente estables a lo largo del período. Parte en 2007 con 473 estudiantes, desciende hasta 414 en 2015, y luego experimenta una recuperación, alcanzando 532 estudiantes en 2024. Este grupo representa el 24,86% de la matrícula actual. La línea de tendencia es positiva con $R^2 = 0,48$, lo que sugiere una evolución más estable en el tiempo, aunque no totalmente explicada por la variable año.

El rango 25 a 29 años se mantiene con baja variabilidad, oscilando entre 249 (mínimo en 2015) y 345 (máximo en 2024). En general, muestra un leve crecimiento (13,11%) en el período, con una distribución actual del 16,12% del total. El coeficiente de tendencia lineal es muy bajo ($R^2 = 0,0497$), lo que indica que no hay una tendencia temporal clara en su evolución.

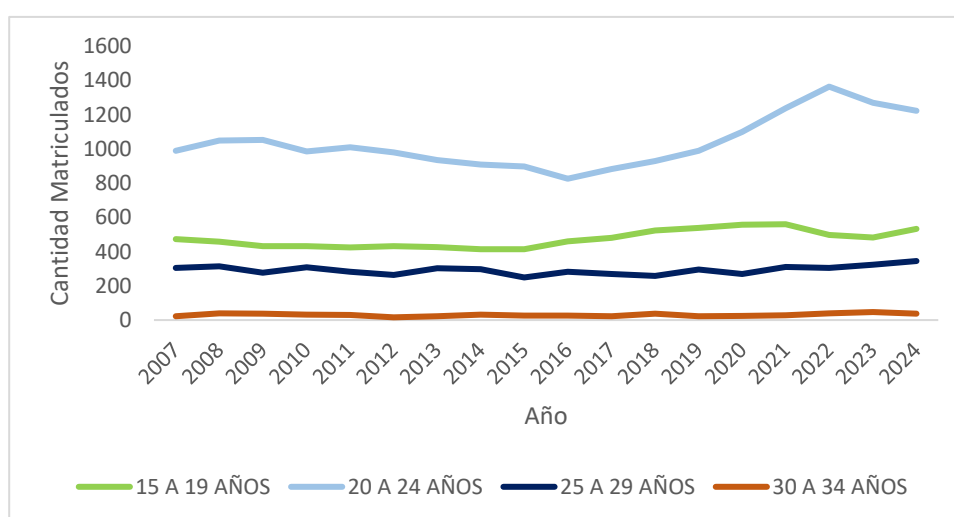
Aunque representa una fracción muy reducida de la matrícula total (1,73% en 2024), el grupo 30 a 34 años ha experimentado un crecimiento de 60,87% en el período. Parte en 23 matriculados en 2007 y alcanza 47 en 2023 (máximo histórico), para luego cerrar en 37 en 2024. Su línea de tendencia es apenas ascendente y con $R^2 = 0,0677$, por lo que no se considera representativa.

Los datos indican que la carrera de Ingeniería Civil Electrónica presenta un perfil marcadamente joven. Casi el 82% de la matrícula 2024 corresponde a estudiantes entre los 15 y 24 años. Esta distribución es coherente con la trayectoria típica de ingreso inmediato a la educación

superior tras la enseñanza media. No obstante, la presencia de grupos mayores de 30 años, aunque baja, evidencia una apertura a trayectorias educativas no tradicionales, posiblemente asociadas a sobre duración de la carrera.

Gráfico 5

Evolución Matrícula total por Rango de Edad



Nota. Elaboración propia a partir de la Base Matrícula Histórica 2007–2025 (SIES, 2025)

Matrícula por Universidad

En este apartado se analizará la evolución de la matrícula en base a las Universidades que imparten la carrera durante el 2007 hasta el 2024. Para lograr comprender de mejor manera la evolución de cada universidad, se han dividido según la zona territorial a la que pertenezcan. Las Universidades han quedado de la siguiente forma:

Zona Norte:

1. Universidad de Tarapacá (UTA)
2. Universidad Arturo Prat (UAP)
3. Universidad Católica del Norte (UCN)

Zona Centro:

1. Universidad Técnica Federico Santa María (UTFSM)
2. Pontificia Universidad Católica de Valparaíso (PUCV)
3. Universidad Mayor (UMAYOR)
4. Universidad Católica del Maule (UCM)
5. Universidad de Concepción (UDEEC)

Zona Sur:

1. Universidad de la Frontera (UFRO)
2. Universidad Austral de Chile (UAUS)

Zona Norte

La UTA es la única institución que ha impartido esta carrera de manera continua desde 2007. En ese año registró 111 estudiantes matriculados, cifra que aumentó a 136 en 2008 (máximo histórico), para luego iniciar una caída constante, alcanzando un mínimo histórico de 38 estudiantes en 2019. Este descenso acumulado representa una caída del -63,06% en su matrícula entre 2007 y 2017. Sorprendentemente, en 2020 —pleno contexto pandémico— la matrícula experimenta un repunte abrupto del +115,79%, alcanzando 82 estudiantes. A partir de ahí, la

universidad recupera su volumen histórico, cerrando el año 2024 con 111 estudiantes, igualando el valor inicial del período.

Pese a esta recuperación, la línea de tendencia presenta una pendiente negativa y un coeficiente R^2 de apenas 0,0235, lo que indica que la evolución de la matrícula no responde a una tendencia clara en el tiempo, sino a fenómenos coyunturales posiblemente internos a la universidad o externos al sistema.

La UAP comienza a registrar matrícula en la carrera recién en 2013, con solo 5 estudiantes, la cifra más baja de todo el conjunto institucional analizado. No obstante, muestra una expansión rápida y sostenida: para 2019 alcanza 65 estudiantes y, en 2024, su máximo histórico de 87 matriculados. Este crecimiento se traduce en una tendencia lineal positiva con un coeficiente $R^2 = 0,8983$, lo que refleja una alta consistencia en el incremento de su matrícula.

Durante varios años (2016–2019), la UAP superó incluso en matrícula a la UTA, lo que representa un cambio significativo en el liderazgo regional. Su crecimiento podría estar asociado a estrategias institucionales de ampliación de cobertura o diferenciación de oferta académica.

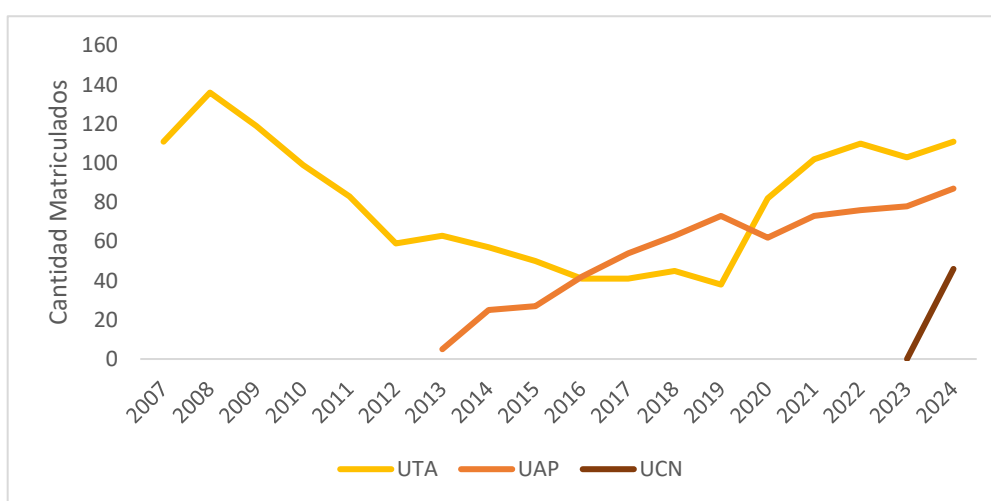
La UCN aparece por primera vez en el registro de matrícula el año 2024, con 46 estudiantes, posicionándose desde el inicio como una alternativa competitiva frente a sus pares de la zona. Si bien no es posible trazar aún una tendencia para esta universidad, su debut con una cifra significativa plantea un potencial de crecimiento relevante, especialmente considerando su prestigio institucional y ubicación estratégica.

La Zona Norte muestra una diversificación progresiva de la oferta académica en Ingeniería Civil Electrónica. Mientras que la UTA ha tenido un comportamiento drástico y cíclico, la UAP se consolida con una tendencia clara de crecimiento. Por su parte, la reciente incorporación de la

UCN podría dinamizar la competencia regional y, eventualmente, modificar los equilibrios actuales. Llama la atención que, pese a las trayectorias dispares, todas las instituciones presentan cifras de matrícula 2024 relativamente cercanas, lo que refuerza la idea de un mercado local altamente competitivo.

Gráfico 6

Evolución de Matrícula total por Universidad en Zona Norte



Nota. Elaboración propia a partir de la Base Matrícula Histórica 2007–2025 (SIES, 2025)

Zona Centro

La UTFSM parte con 603 matriculados en 2007, cifra que desciende gradualmente hasta 2016 (458 estudiantes), para luego experimentar una recuperación que alcanza su máximo histórico en 2021 (604). No obstante, los años posteriores marcan una nueva caída, cerrando 2024 con 523 matriculados. A pesar de estas oscilaciones, mantiene el mayor número de estudiantes a

nivel nacional, representando un 24,44% del total. La línea de tendencia es ligeramente negativa ($R^2 = 0,0439$), indicando escasa correlación con el paso del tiempo y un comportamiento altamente dependiente de factores coyunturales.

La PUCV inicia con 367 estudiantes en 2007, se mantiene estable hasta 2017 y luego aumenta hasta su pico en 2019 (469 matriculados). Posteriormente, la cifra desciende paulatinamente hasta cerrar 2024 con 375. La tendencia general es ligeramente positiva ($R^2 = 0,4493$), aunque no representa con solidez el comportamiento real. La universidad mantiene una distribución del 17,52% de la matrícula total 2024, posicionándose como la segunda más relevante del país.

La UDEC muestra una evolución irregular. Comienza en 2007 con 302 matriculados, sube a 325 en 2008 y luego inicia un descenso moderado que culmina en 2015 con 234 estudiantes. Desde 2020 experimenta un repunte, alcanzando su máximo en 2022 (348), y cerrando 2024 con 327 matriculados. Su tendencia es ligeramente positiva, pero el coeficiente $R^2 = 0,0303$ refleja escasa representatividad temporal. Actualmente representa un 15,28% de la matrícula total.

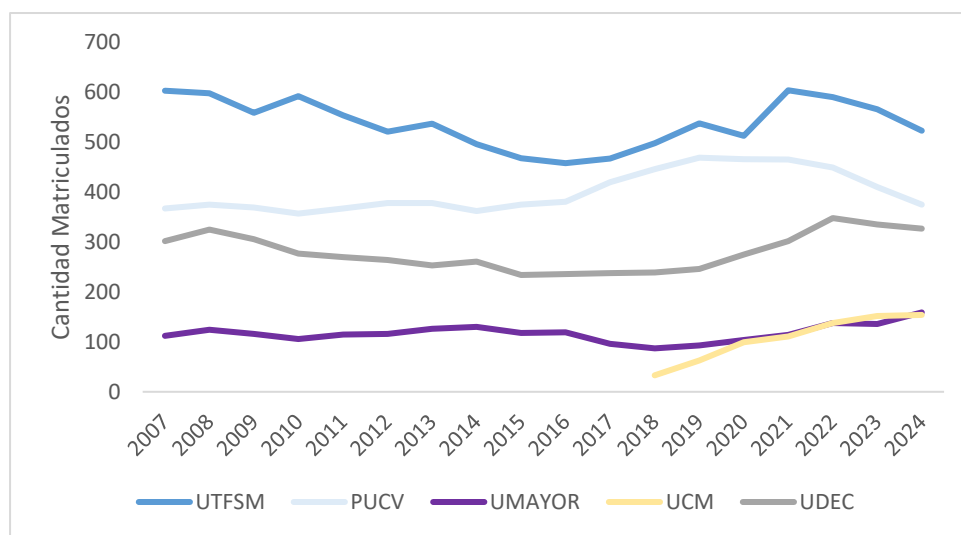
La UMayor, única institución de la Región Metropolitana que imparte la carrera presenta una trayectoria estable. Inicia con 112 estudiantes en 2007, se mantiene en torno a ese valor por más de una década, y a partir de 2018 comienza un alza sostenida, alcanzando su máximo histórico en 2024 con 159 estudiantes. Aunque su línea de tendencia es positiva, el coeficiente de $R^2 = 0,0641$ sugiere una baja capacidad explicativa. Representa actualmente el 7,43% de la matrícula total.

La UCM inicia su participación recién en 2018 con 33 estudiantes. Desde entonces muestra un crecimiento sistemático y marcado, alcanzando 154 matriculados en 2024, casi igualando a la

UMAYOR. Este comportamiento está respaldado por una tendencia claramente positiva con un coeficiente de $R^2 = 0,947$, lo que la convierte en la universidad con mayor consistencia en su expansión durante el período observado. Aporta un 7,20% a la matrícula nacional. La Zona Centro concentra tanto el mayor número de universidades como la mayor proporción de matrícula nacional. El liderazgo histórico de la UTFSM, PUCV y UDEC refuerza la noción de una preferencia territorial asociada a la calidad y reputación académica.

Gráfico 7

Evolución de Matrícula Total por Universidad en Zona Centro



Nota. Elaboración propia a partir de la Base Matrícula Histórica 2007–2025 (SIES, 2025)

Un aspecto particularmente destacable dentro de la Zona Centro es la evolución comparada entre la Universidad Mayor (UMAYOR) y la Universidad Católica del Maule (UCM). Mientras que la UMACOR, una institución privada no adscrita al CRUCH ubicada en la Región

Metropolitana, ha impartido la carrera de manera constante desde 2007 con niveles estables de matrícula, la UCM —universidad privada adscrita al CRUCH y ubicada en la Región del Maule— comenzó a ofrecer el programa recién en 2018. No obstante, a pesar de su incorporación reciente, la UCM ha mostrado un crecimiento sostenido y acelerado, alcanzando en 2024 cifras de matrícula que igualan e incluso superan a las de la UMayor.

Este comportamiento resulta particularmente relevante desde una perspectiva proyectiva, ya que la tendencia observada en la UCM sugiere una evolución más auspiciosa que la de su contraparte metropolitana. En consecuencia, será fundamental monitorear el desarrollo futuro de ambas instituciones, dado que podrían consolidarse cambios significativos en la distribución territorial e institucional de la matrícula en Ingeniería Civil Electrónica a nivel nacional.

Zona Sur

La UFRO inicia el período con 204 matriculados en 2007, cifra que desciende de forma sostenida hasta alcanzar su mínimo histórico en 2017 (128 estudiantes). Desde entonces se observa una recuperación moderada, con valores que oscilan entre 145 y 162 en los últimos años, cerrando 2024 con 162 matriculados. Este valor implica una caída acumulada de -20,59% en el período analizado.

La línea de tendencia es de pendiente negativa y un R cuadrado de 0,4031, el cual no logra ser significativo para explicar las variaciones de la matrícula por año.

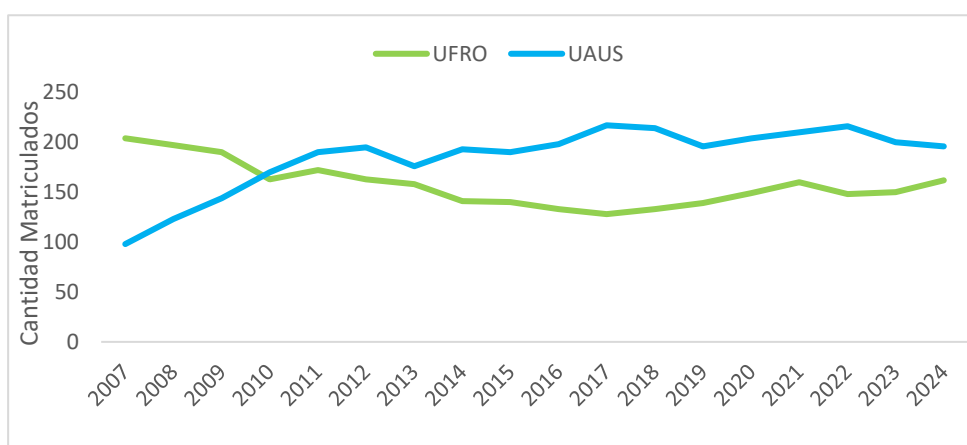
En contraste, la UAUS ha mostrado una trayectoria creciente. Parte en 2007 con 98 matriculados, cifra que se duplica en el transcurso de los años hasta alcanzar un máximo de 217 estudiantes en 2017. Posteriormente, se estabiliza en torno a los 200 matriculados, finalizando

2024 con 196. Esto representa un crecimiento total de 100% desde 2007 y de 121,43% hasta su punto máximo. Su línea de tendencia es positiva, y con un R cuadrado de 0,6045, el cual logra ser parcialmente representativo para explicar la cantidad de matriculados por año. Representa actualmente el 9,16% del total nacional.

La evolución en la Zona Sur evidencia un cambio de liderazgo: mientras que en 2007 la UFRO duplicaba en matrícula a la UAUS, a partir de 2011 esta última supera sistemáticamente a la primera. Este cambio no solo refleja un reposicionamiento institucional, sino también posibles diferencias en estrategias de admisión, reputación académica, o vinculación con el entorno territorial.

Gráfico 8

Evolución de Matrícula Total por Universidad en Zona Sur



Nota. Elaboración propia a partir de la Base Matrícula Histórica 2007–2025 (SIES, 2025)

Aunque ambas instituciones pertenecen al CRUCH (una estatal, la otra privada con tradición pública), presentan comportamientos opuestos: UFRO pierde peso relativo, mientras que UAUS lo duplica. Este fenómeno será relevante de seguir en los próximos años, especialmente si se busca fortalecer la oferta en zonas más alejadas del centro del país.

Matrícula por Universidad y Género

En este apartado, se analizará la evolución de la matrícula de tres universidades pertenecientes a tres clasificaciones institucionales distintas durante los períodos del 2007 y 2024. Se empezará el análisis con la UTFSM, luego con la UFRO y se finalizará el análisis con la Umayor.

UTFSM

La Universidad Técnica Federico Santa María (UTFSM) se posiciona como la institución con mayor matrícula histórica en Ingeniería Civil Electrónica entre las universidades analizadas. A pesar de esta prominencia, presenta una marcada brecha de género, aunque con señales de mejora durante los últimos años.

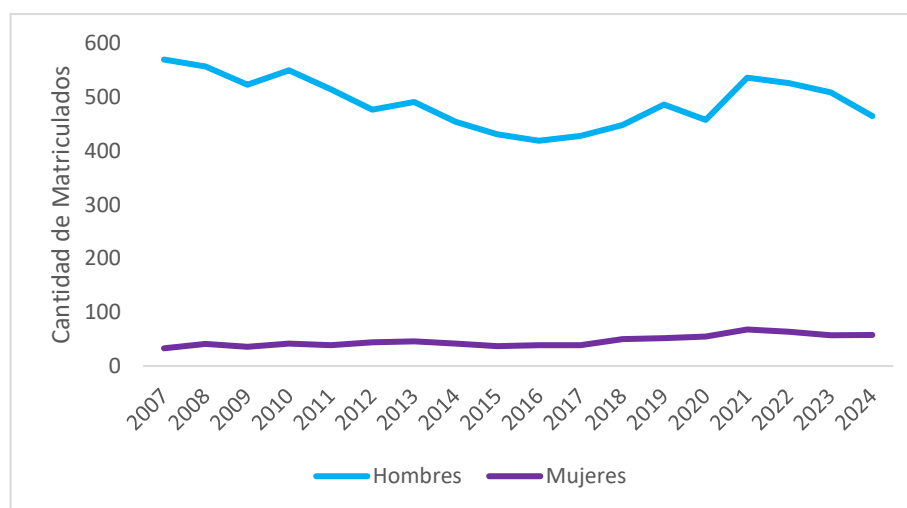
En 2007, la UTFSM contaba con 570 hombres matriculados, cifra que representa su máximo histórico. A partir de ese año, la matrícula masculina cae de forma paulatina hasta alcanzar un mínimo de 419 en 2016. Posteriormente, se observa una recuperación hasta 2021 (526), seguida por una nueva baja que deja la cifra en 465 en 2024, lo que implica una caída acumulada del -18,42% en el período. La tendencia generada es negativa, aunque con fluctuaciones. El coeficiente

de determinación ($R^2 = 0,158$) indica una débil asociación temporal, por lo que no es posible proyectar cambios claros en la matrícula masculina con base en esta tendencia.

El grupo femenino inicia el período con 33 matriculadas en 2007. A diferencia de los hombres, su crecimiento ha sido constante y sostenido, alcanzando un máximo de 61 mujeres en 2021 y cerrando 2024 con 58, lo que representa un crecimiento acumulado del 75,76%. La tendencia de la matrícula en mujeres es positiva, y su línea de tendencia presenta un coeficiente $R^2 = 0,6872$, lo que indica una correlación moderadamente fuerte entre el paso del tiempo y el aumento de la matrícula femenina. Esta es una de las trayectorias más consistentes observadas en el conjunto de universidades analizadas.

Gráfico 9

Evolución de Matrícula General UTFSM



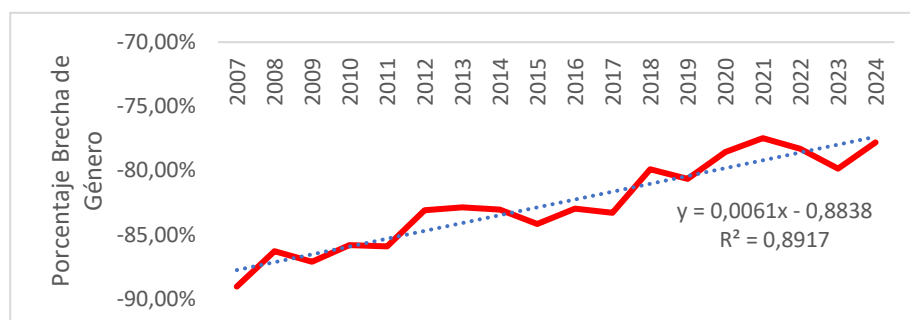
Nota. Elaboración propia a partir de la Base Matrícula Histórica 2007–2025 (SIES, 2025)

La brecha de género en la UTFSM ha mostrado un cierre paulatino desde cerca de $-89,05\%$ en 2007 hasta alrededor de $-77,82\%$ en 2024, casi duplicando la participación femenina en 17 años. Tras un primer empuje entre 2007 y 2008, la mejora se estancó hasta 2011, se mantuvo en una meseta con leves oscilaciones entre 2012 y 2016 y volvió a acelerarse a partir de 2017. El avance más intenso se produjo entre 2019 y 2021, cuando la brecha cayó casi dos puntos porcentuales, seguido de retrocesos puntuales en 2014 y 2022. La línea de tendencia es de pendiente poco positiva y el valor del R cuadrado es de 0,8917, el cual es significativo para explicar las variables.

La UTFSM destaca por ser la universidad con mayor número absoluto de matriculados, tanto hombres como mujeres. Si bien la brecha de género sigue siendo marcada, los avances son evidentes: la participación femenina casi se ha duplicado y su tendencia de crecimiento es sostenida. Llama especialmente la atención que esta universidad, de carácter técnico y exigente, presenta mejores cifras de inclusión femenina que otras instituciones percibidas como más sociales, como la PUCV.

Gráfico 10

Evolución de Brecha de Género UTFSM



Nota. Elaboración propia a partir de la Base Matrícula Histórica 2007–2025 (SIES, 2025)

Este fenómeno podría estar vinculado a factores como la reputación académica, exigencia curricular, o posicionamiento en rankings, los cuales podrían ser percibidos por las mujeres interesadas en ingeniería como señales de excelencia y empleabilidad futura, desafiando así los estereotipos tradicionales asociados al “techo de cristal” o la segregación horizontal.

Sin embargo, proyectar una equidad de género total a futuro sigue siendo complejo. Aunque la relación entre los años y el porcentaje generado es significativa, la cantidad de años que se requieren para poder disminuirla es demasiado.

UFRO

La Universidad de La Frontera (UFRO), ubicada en la Región de La Araucanía, ha mostrado una evolución dispar en la matrícula de Ingeniería Civil Electrónica entre los años 2007 y 2024. Aunque históricamente dominada por hombres, en los últimos años ha mostrado mejoras sostenidas en la participación femenina, aunque aún con brechas relevantes.

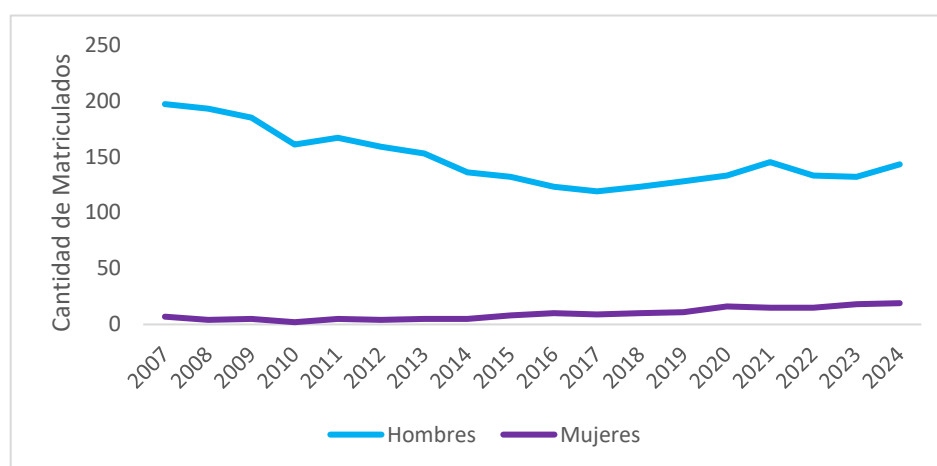
La UFRO inicia el año 2007 con 197 hombres matriculados, su máximo histórico. Desde entonces, experimenta una caída constante durante una década, alcanzando su mínimo en 2017 con 119. Posteriormente, la matrícula masculina repunta levemente, llegando a 143 hombres en 2024, lo que representa una variación total del 1,76% respecto a 2007, pero sigue siendo un 21,48% menos que en 2017. Su pendiente es negativa y el coeficiente de $R^2 = 0,5968$, indica que, si bien hay cierto ajuste, no es lo suficientemente fuerte como para proyectar un crecimiento consistente.

La matrícula femenina en la UFRO muestra una tendencia clara y sostenida al alza. Parte en 2007 con 7 mujeres y, tras un mínimo en 2010 (2 matriculadas), comienza a crecer de forma lenta pero constante, cerrando 2024 con 19 mujeres matriculadas, su máximo histórico. Este

crecimiento representa un aumento del 111,11% respecto a 2007. La pendiente de la línea de tendencia es positiva, y su coeficiente $R^2 = 0,8316$ es alto, indicando que la variable temporal explica de manera sólida la evolución de la matrícula femenina.

Gráfico 11

Evolución Matrícula Total UFRO



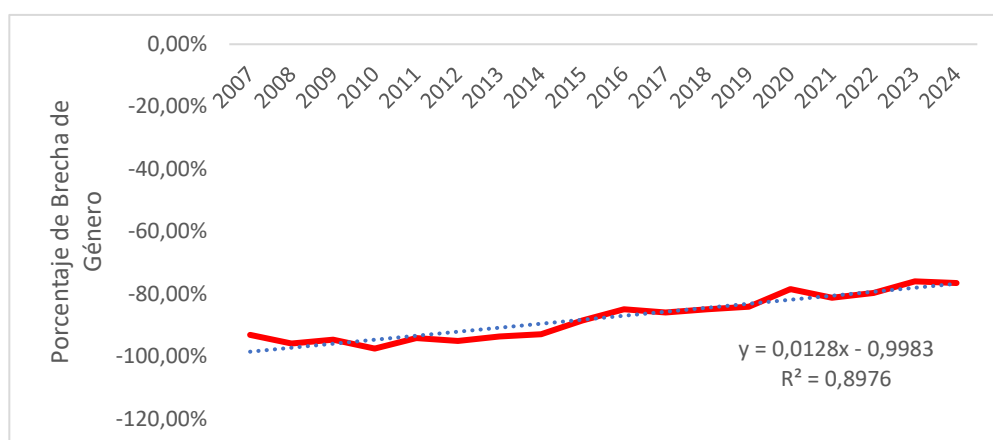
Nota. Elaboración propia a partir de la Base Matrícula Histórica 2007–2025 (SIES, 2025)

La brecha de género empieza el 2007 con -93,14% y hasta el 2011 mantiene niveles similares. El 2010 llega a -97,55% que es su máximo histórico de brecha. El 2012 aumenta levemente y desde el 2013 hasta el 2016 cae la brecha de forma consecutiva, llegando a -84,96%. Del 2016 hasta el 2019 mantiene brechas similares al -84%. El 2020 la brecha llega a -78,52%, luego aumenta y decae alcanzando el 2023 un -76% de brecha, la menor registrada en esta universidad. La línea de tendencia tiene pendiente positiva y el valor de su coeficiente R cuadrado es de 0,8976, el cual logra ser significativo para explicar la brecha en el tiempo.

La UFRO es la segunda universidad con mayor matrícula total dentro de las tres universidades analizadas, superando en participación a la UMayor, pero aún lejos de los niveles de la UTFSM. Su evolución por género muestra una reducción constante de la brecha, gracias a un crecimiento en la matrícula femenina, que ha más que duplicado su participación en el período.

Gráfico 12

Evolución Brecha de Género UFRO



Nota. Elaboración propia a partir de la Base Matrícula Histórica 2007–2025 (SIES, 2025)

A pesar de que los hombres aún superan a las mujeres en una proporción de 8 a 1, la tendencia indica una apertura creciente a la inclusión de mujeres en carreras tradicionalmente masculinizadas. No obstante, los ritmos de crecimiento siguen siendo insuficientes para una convergencia real a mediano plazo, lo que reafirma la necesidad de políticas de fomento con perspectiva de género en universidades regionales estatales.

UMAYOR

La Universidad Mayor (UMAYOR), ubicada en la Región Metropolitana, es la única institución privada no perteneciente al CRUCH dentro del conjunto analizado. Aunque presenta una evolución positiva en términos generales de matrícula, su comportamiento por género evidencia una alta y persistente desigualdad, con fluctuaciones significativas en la participación femenina.

La matrícula masculina inicia en 2007 con 103 estudiantes y experimenta una subida hasta 2008, seguida por un descenso hasta 2010. A partir de 2011, crece de forma moderada, hasta alcanzar su máximo histórico en 2024 con 148 hombres matriculados, lo que representa un incremento acumulado de 43,69%. La línea de tendencia es positiva, pero el valor de $R^2 = 0,0836$ revela que la variable tiempo no explica con claridad el comportamiento de la matrícula masculina, que ha estado marcada por alzas y bajas puntuales.

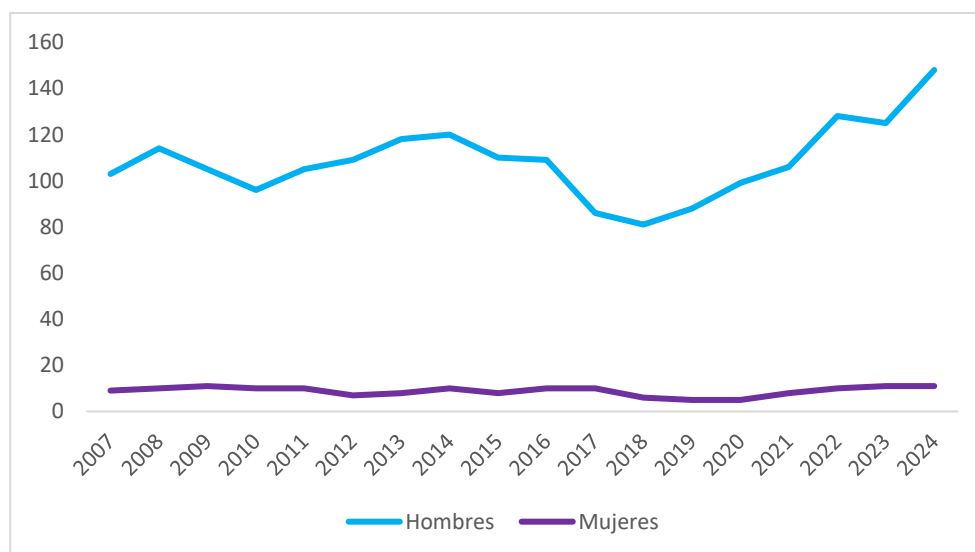
La participación femenina comienza con 9 mujeres en 2007, cifra que se mantiene con leves fluctuaciones hasta 2017. Entre 2018 y 2020 se registra un mínimo histórico de 5 mujeres, para luego recuperarse y alcanzar 11 en 2024, su máximo histórico. Aunque la matrícula femenina crece 22,22% en el período, la línea de tendencia es prácticamente plana y el coeficiente $R^2 = 0,0218$ indica escasa capacidad explicativa del modelo. Esta inestabilidad sugiere que la evolución de mujeres matriculadas responde a factores más aleatorios o coyunturales.

En la brecha de género, parte el 2007 con -83,93% y se mantiene el año siguiente con un valor muy similar. Luego la brecha se reduce en 2009 y 2010 para caer de forma pronunciada durante el 2012 y 2013, donde llegan a niveles cercanos al -88%. Luego se reduce la brecha en 2014 y aumenta en 2015. En 2016 y 2017 la brecha se reduce de forma considerable, llegando a -

79,17% en 2017, su mínimo histórico. Del 2018 hasta el 2020 vive su caída más pronunciada, donde logra alcanzar un -90,38% el 2020, que sería su máximo histórico. El 2021 empieza a reducirse y se logra establecer la brecha el 2024 en -86,16%. La línea de tendencia tiene una pendiente negativa y el valor de R cuadrado es de 0,1467, el cual no es significativo para explicar la relación lineal entre las dos variables.

Gráfico 13

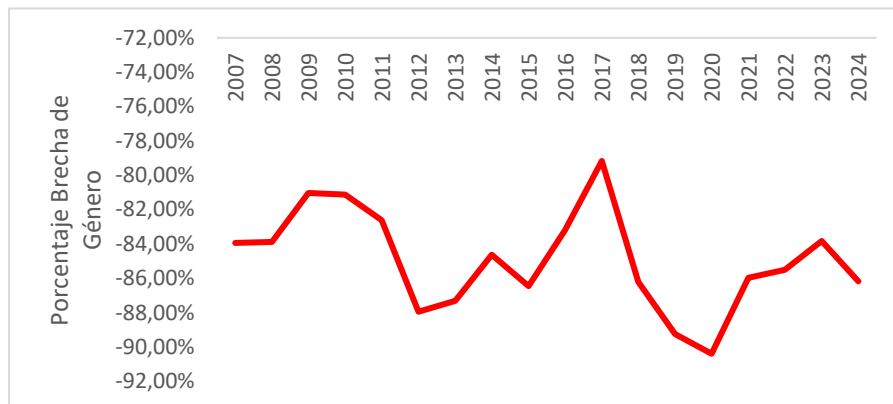
Evolución Matrícula Total UMayor



Nota. Elaboración propia a partir de la Base Matrícula Histórica 2007–2025 (SIES, 2025)

Gráfico 14

Evolución Brecha de Género UMayor



Nota. Elaboración propia a partir de la Base Matrícula Histórica 2007–2025 (SIES, 2025)

La UMayor presenta la menor cantidad de mujeres matriculadas entre las universidades analizadas y no muestra una tendencia clara de avance hacia la equidad de género. A pesar de un crecimiento importante en hombres, las cifras femeninas se mantienen bajas, y la brecha de género se ha mantenido sin progresos significativos.

Matrícula por Región

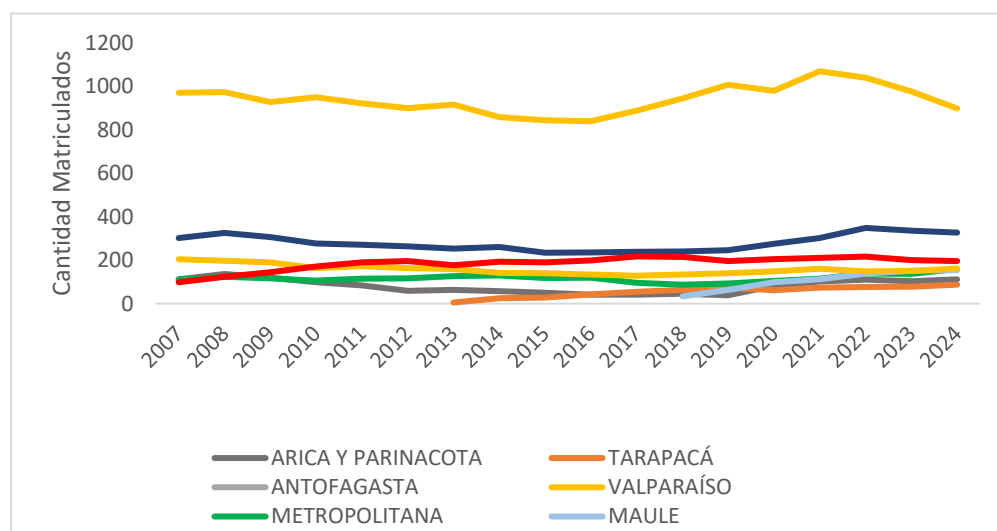
El análisis por región permite observar tendencias territoriales en la distribución de estudiantes de Ingeniería Civil Electrónica, aunque en la mayoría de los casos la matrícula coincide con la universidad ubicada en la región, sin superposición. Solo la Región de Valparaíso cuenta con más de una universidad (UTFSM y PUCV), lo que genera un volumen de matrícula notablemente superior al resto del país.

Durante los 18 años analizados, Valparaíso ha concentrado sistemáticamente la mayor matrícula nacional, superando el 50% del total en varios años. En 2024 alcanza los 898 matriculados, lo que equivale al 41,96% de la matrícula total, a pesar de una caída desde el máximo observado en 2022 (1.039). Esta concentración refleja la preferencia sostenida por la UTFSM y la PUCV, dos instituciones con prestigio académico y trayectoria en ingeniería.

En términos generales, el análisis por región reproduce los hallazgos ya observados en el análisis por universidad. La Región de Valparaíso actúa como un polo de atracción, acumulando más del 40% de la matrícula nacional, lo que evidencia que estudiantes de otras regiones — incluidas las del norte y sur— optan por migrar en busca de calidad académica, exigencia y oportunidades profesionales.

Gráfico 15

Evolución de Matrícula Total por Región



Nota. Elaboración propia a partir de la Base Matrícula Histórica 2007–2025 (SIES, 2025)

Matrícula por Zona

El análisis por zonas geográficas agrupa la matrícula en Ingeniería Civil Electrónica en tres grandes áreas del país: Zona Norte Grande, Zona Centro y Zona Sur. Esta segmentación permite identificar diferencias territoriales más amplias y tendencias generales a lo largo del tiempo.

La matrícula en el Norte Grande (Arica, Tarapacá y Antofagasta) muestra una tendencia creciente, pasando de 111 estudiantes en 2007 a 244 en 2024, lo que representa un aumento acumulado del 119,82%. Esta es la zona con mayor crecimiento relativo en el período. La pendiente de la línea de tendencia es positiva, y el coeficiente $R^2 = 0,4221$ indica una relación moderadamente significativa entre el paso del tiempo y el crecimiento de matrícula.

Este aumento puede estar relacionado con el fortalecimiento institucional de universidades como la UAP y la reciente incorporación de la UCN. Sin embargo, la participación regional aún es baja en términos absolutos, con solo un 11,40% de la matrícula nacional en 2024.

La Zona Centro concentra históricamente la mayor cantidad de estudiantes del país, agrupando instituciones como UTFSM, PUCV, UMayor, UCM y UDEC. En 2007 registraba 1.538 estudiantes, y en 2024 cierra con 1.384, lo que representa una leve disminución del -10,01%. La pendiente de la tendencia es negativa y el coeficiente $R^2 = 0,3075$, lo que sugiere una baja pero consistente disminución en el largo plazo. A pesar de ello, la zona sigue dominando el panorama nacional con un 64,67% del total de la matrícula en 2024, aunque con signos de pérdida relativa frente al crecimiento de otras zonas.

La Zona Sur, representada principalmente por la UFRO y la UAUS, mantiene una matrícula más estable, aunque en descenso. Parte en 2007 con 358 estudiantes y finaliza 2024 con 302, lo que implica una reducción del -15,64%. Al igual que en la Zona Centro, la pendiente es negativa

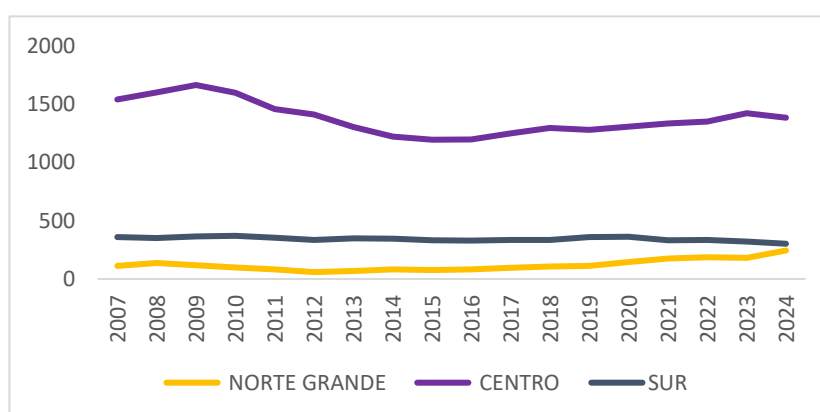
y el coeficiente $R^2 = 0,4303$, que es el más alto entre las tres zonas, sugiere una tendencia de baja más sostenida en el tiempo. Actualmente, representa el 14,11% de la matrícula nacional.

La Zona Centro sigue siendo el núcleo dominante de la carrera a nivel nacional, aunque su participación ha disminuido ligeramente frente al crecimiento sostenido del Norte Grande, que es la única zona con una trayectoria claramente expansiva. La Zona Sur, en tanto, mantiene un comportamiento más estable, aunque descendente.

El crecimiento del Norte, pese a su rezago histórico, podría reflejar mayor oferta institucional reciente, políticas de expansión regional o cambios en las dinámicas de ingreso. En contraste, la Zona Centro podría estar mostrando síntomas de saturación o estancamiento relativo, pese a su alta calidad y tradición universitaria.

Gráfico 16

Evolución de Matrícula Total por Zona



Nota. Elaboración propia a partir de la Base Matrícula Histórica 2007–2025 (SIES, 2025)

Matrícula por Establecimiento de Origen

El análisis del tipo de establecimiento de egreso de enseñanza media permite identificar patrones de acceso a la carrera de Ingeniería Civil Electrónica según el origen educativo de los estudiantes. Se consideraron cuatro categorías con representación significativa: Municipal, Particular Subvencionado, Particular Pagado y Corporación de Administración delegada. Se excluyó el tipo “Servicio Local de Educación Pública” por contar con registros recientes e insuficientes.

Los establecimientos particulares subvencionados han sido históricamente el más numeroso. Parte con 518 estudiantes en 2007, cifra que crece de forma constante hasta alcanzar un máximo histórico de 1.305 en 2022. Finaliza el período con 1.241 matriculados, lo que representa un incremento acumulado del 139,58%. La línea de tendencia es claramente positiva, con un coeficiente $R^2 = 0,9542$, lo que indica una altísima correlación entre el paso del tiempo y el crecimiento del grupo. En 2024, estos estudiantes representan el 58,51% de la matrícula total, consolidándose como el principal origen educacional de los futuros ingenieros/as electrónicos del país.

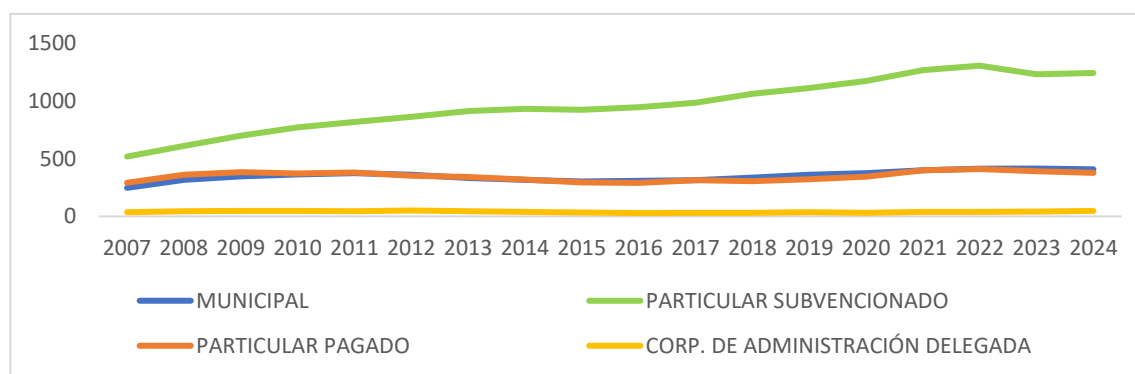
Los establecimientos particulares pagados comienzan el período con 292 estudiantes en 2007 y muestra un comportamiento más errático. Aunque alcanza un máximo de 410 matriculados en 2022, el grupo finaliza 2024 con 378 estudiantes. A pesar de esta alza moderada, la línea de tendencia tiene un R^2 bajo (0,0685), lo que indica que la evolución no está fuertemente asociada al tiempo, sino a factores coyunturales. Aun así, representan el 17,82% de la matrícula en 2024, siendo el segundo grupo más importante.

En 2007, los estudiantes provenientes de establecimientos municipales eran 247, su mínimo histórico. Si bien el crecimiento ha sido irregular, la tendencia general es al alza, finalizando 2024 con 408 estudiantes, lo que implica un aumento del 65,18%. La pendiente de la línea es positiva, con un $R^2 = 0,4551$, lo que sugiere una correlación moderada. En términos de participación relativa, representan el 19,24% de la matrícula nacional, posicionándose como el tercer grupo en importancia.

Este grupo ha tenido baja representación histórica, moviéndose entre los 30 y 48 estudiantes durante todo el período. Inicia en 2007 con 35 matriculados y termina en 2024 con 46, reflejando un crecimiento del 31,43%. La tendencia es débilmente negativa, con un $R^2 = 0,1087$, lo que indica muy baja asociación entre año y evolución de matrícula. En 2024, estos estudiantes representan solo el 2,17% del total nacional.

Gráfico 17

Evolución de Matrícula Total por Establecimiento de Origen



Nota. Elaboración propia a partir de la Base Matrícula Histórica 2007–2025 (SIES, 2025)

El predominio de estudiantes provenientes de colegios particulares subvencionados se ha consolidado, posiblemente explicado por la expansión de este tipo de establecimientos en las últimas décadas, y su capacidad para combinar acceso masivo con niveles medios/altos de calidad académica. Este segmento también es el que puede aprovechar mejor las políticas públicas como la gratuidad, el CAE y el fondo solidario, permitiendo que jóvenes de sectores medios puedan acceder a carreras de alta exigencia como Ingeniería Civil Electrónica.

Por otro lado, el comportamiento similar entre los establecimientos municipales y particulares pagados llama la atención, considerando las diferencias estructurales entre ambos. Esto podría deberse a factores como la existencia de liceos municipales de excelencia, o la alta movilidad de estudiantes entre tipos de establecimiento, lo que refleja una estructura educativa compleja y no lineal.

Matrícula por Tipo de Establecimiento

El análisis del tipo de enseñanza media de origen permite observar tendencias significativas en el acceso a Ingeniería Civil Electrónica, diferenciando entre estudiantes provenientes de establecimientos Humanista-Científicos (HC) y Técnico-Profesionales (TP). Esta distinción cobra especial relevancia al considerar que, si bien los TP están orientados a especialidades afines a la tecnología, su participación en esta carrera ha sido históricamente minoritaria.

En 2007, los establecimientos de tipo Humanista Científico representaban 910 estudiantes, su mínimo histórico. A partir de entonces experimenta una tendencia de crecimiento sostenido hasta 2011, para luego estabilizarse entre 2012 y 2016. A partir de 2017 inicia un nuevo período de crecimiento, alcanzando su máximo histórico de 1.880 matriculados en 2022, y cerrando el

período 2024 con 1.741 estudiantes. Este comportamiento corresponde a una línea de tendencia positiva, con un coeficiente $R^2 = 0,8911$, lo que indica una alta correlación entre el paso del tiempo y el aumento de matrícula. En 2024, los HC representan el 81,36% de la matrícula total, confirmando su predominio histórico y actual en la carrera.

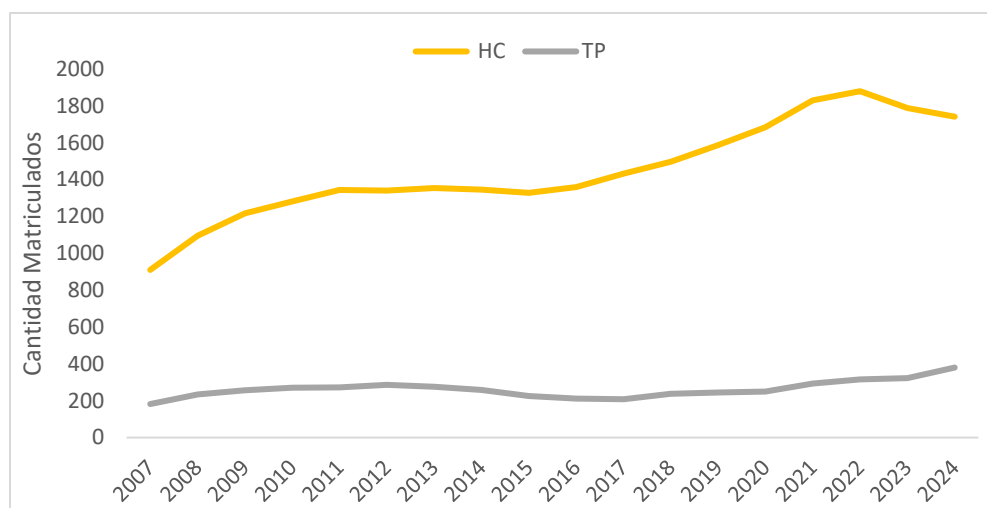
En contraste, los TP parten en 2007 con 182 estudiantes, también su mínimo histórico. Hasta 2014, la evolución se mantiene en una meseta de crecimiento leve, oscilando entre 200 y 300 estudiantes. A partir de 2018 comienza un ascenso más notorio, alcanzando su máximo en 2024 con 380 matriculados, lo que representa un aumento del 108,79% desde el inicio del período. A pesar del crecimiento, la línea de tendencia tiene un R^2 bajo (0,3261), lo que indica que el tiempo no es un predictor fuerte de este incremento, y que pueden influir otros factores, como las políticas de articulación TP–universidad o cambios en las vías de admisión. En 2024, estos estudiantes representan el 17,76% de la matrícula total.

El dominio de los establecimientos Humanista-Científicos en esta carrera es evidente, tanto en cifras absolutas como en tendencia. Esto se alinea con el perfil académico de la carrera, que históricamente ha sido percibida como exigente en materias científicas, campos mejor cubiertos por los HC.

Sin embargo, el crecimiento de los TP no es menor. A pesar de su menor representación, han duplicado su matrícula en el período analizado, lo que podría reflejar un mayor interés por parte de estos estudiantes en carreras tecnológicas, así como avances en políticas de articulación técnica y becas de acceso. Resulta llamativo que, pese a una formación más orientada a lo práctico y técnico, su representación en Ingeniería Civil Electrónica siga siendo relativamente baja, lo que abre interrogantes sobre posibles barreras de entrada, orientación vocacional o percepción de dificultad académica.

Gráfico 18

Evolución de Matrícula Total según Tipo de Establecimiento de Origen



Nota. Elaboración propia a partir de la Base Matrícula Histórica 2007–2025 (SIES, 2025)

Matrícula por Clasificación Institucional

La clasificación institucional de las universidades permite analizar cómo se distribuye la matrícula en Ingeniería Civil Electrónica según el tipo de institución, diferenciando entre Universidades Privadas del CRUCH, Universidades Estatales del CRUCH y Universidades Privadas fuera del CRUCH. Esta segmentación refleja tanto las dinámicas históricas del sistema universitario chileno como la percepción de prestigio, cobertura y accesibilidad de las distintas instituciones.

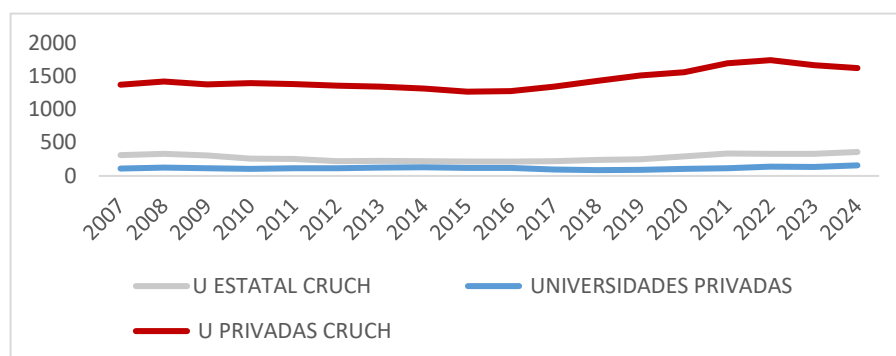
Las Universidades Privadas del CRUCH incluyen 6 de las 10 universidades analizadas y ha sido históricamente el segmento dominante en términos de matrícula. Comienza en 2007 con 1.370 estudiantes, mantiene cierta estabilidad hasta 2015, donde toca su mínimo con 1.267

matriculados, y luego inicia un crecimiento sostenido hasta alcanzar su máximo histórico de 1.741 en 2022. En los dos años siguientes presenta una leve caída, cerrando 2024 con 1.621 estudiantes. La pendiente generada por la tendencia es positiva, aunque con $R^2 = 0,5083$, lo que indica una moderada capacidad predictiva del tiempo sobre la evolución. En 2024, estas universidades representan el 75,75% de la matrícula total, lo que refuerza su rol estructural en la oferta nacional de la carrera, principalmente por el peso de instituciones como la UTFSM y la PUCV.

Las Universidades Estatales del CRUCH está compuesto por tres universidades (UDEEC, UFRO y UAUS) en esta carrera. En 2007 registraba 315 matriculados, cifra que baja paulatinamente hasta su mínimo de 217 en 2015. A partir de 2018, inicia una recuperación constante, alcanzando 360 estudiantes en 2024. La pendiente de la tendencia es positiva, aunque el coeficiente $R^2 = 0,0723$ sugiere que el comportamiento no está explicado principalmente por la variable temporal.

El conjunto de Universidades Privadas está representado únicamente por la Universidad Mayor, cuya trayectoria ya fue analizada en apartados anteriores. Dado que solo una institución pertenece a esta categoría, su análisis agregado carece de valor comparativo estructural, pero sí permite observar que existe una incorporación relevante y sostenida desde el sector privado no tradicional, especialmente en la Región Metropolitana.

Los datos reflejan que la matrícula en Ingeniería Civil Electrónica está fuertemente concentrada en universidades del CRUCH, en especial en el sector privado. Esta configuración histórica parece mantenerse estable, con pequeños ajustes a lo largo del tiempo. La baja participación de universidades estatales sugiere una posición subordinada en el volumen de matrícula, lo que podría vincularse a factores como capacidad de infraestructura, oferta limitada de cupos, o falta de estrategias institucionales para potenciar esta carrera.

Gráfico 19*Evolución de Matrícula Total según Clasificación Institucional*

Nota. Elaboración propia a partir de la Base Matrícula Histórica 2007–2025 (SIES, 2025)

CAPÍTULO 6

CONCLUSIONES

Discusión de Resultados

En términos generales, los resultados coincidieron con las expectativas iniciales. No obstante, sorprende la evolución paralela de la matrícula entre establecimientos particulares pagados y municipales, a pesar de sus diferencias estructurales. También fue inesperada la fuerte concentración en la UTFSM y la magnitud de la brecha de género, mucho mayor de lo previsto. La metodología utilizada fue útil para responder la pregunta de investigación, al permitir analizar la evolución de la matrícula según variables sociodemográficas. Sin embargo, la ausencia de un enfoque cualitativo limitó la comprensión de aspectos clave como las razones de elección, permanencia o deserción en la carrera.

El trabajo muestra patrones claros pero preocupantes. La matrícula femenina presenta una tendencia lineal ascendente, con regresiones estadísticamente significativas; sin embargo, esta progresión es demasiado lenta para cerrar la brecha de género en un plazo razonable. En contextos de equidad, se esperaría una curva de crecimiento exponencial que refleje un cambio estructural más acelerado. Por el contrario, la matrícula masculina muestra una alta variabilidad y baja significancia estadística, lo que evidencia que el comportamiento de esta variable no puede explicarse solo por el tiempo y requiere modelos multivariantes.

Asimismo, la concentración territorial de la matrícula en la Región de Valparaíso — superando el 50% del total nacional— evidencia un fuerte centralismo académico. Esta situación

limita el acceso equitativo a nivel país, y obliga a muchos estudiantes de otras regiones a migrar para acceder a programas consolidados. Por otra parte, el predominio de estudiantes egresados de colegios particular-subsuvcionados indica que las oportunidades de ingreso están mediadas por el tipo de establecimiento de origen, lo que refuerza la estratificación del sistema educativo.

Los resultados obtenidos permiten responder satisfactoriamente la pregunta de investigación, al evidenciar cómo ha evolucionado la matrícula en la carrera de Ingeniería Civil Electrónica en Chile entre 2007 y 2024 según variables clave como edad, género, región, universidad, clasificación institucional y tipo de establecimiento escolar de origen. El análisis mostró que la estructura poblacional de la matrícula se ha mantenido altamente masculinizada, con una participación femenina aún marginal. Además, se constató una fuerte concentración territorial en la Región de Valparaíso y una segmentación marcada por el tipo de establecimiento escolar, donde predominan los egresados de colegios particular-subsuvcionados. Estos hallazgos reafirman que el acceso a esta carrera sigue estando condicionado por factores estructurales más allá de los esfuerzos por ampliar la cobertura y la equidad en el sistema de educación superior.

El marco teórico centrado en la demografía educativa resultó clave para comprender la conformación, permanencia y transformación de la población matriculada en Ingeniería Civil Electrónica. El análisis de variables sociodemográficas permitió construir una lectura estructural de la matrícula, considerando no solo cifras, sino también dinámicas asociadas al ingreso, permanencia y eventual exclusión de ciertos grupos.

Asimismo, conceptos como segregación horizontal, estereotipos de género y techo de cristal fueron fundamentales para interpretar la brecha persistente entre hombres y mujeres. La ausencia de mujeres en cargos directivos, la baja representación en las aulas y la asociación histórica de las ciencias matemáticas con lo masculino constituyen barreras simbólicas y

estructurales que refuerzan esta desigualdad. En este sentido, los hallazgos de este estudio respaldan lo planteado por la literatura sobre las brechas de género en carreras STEM, y aportan evidencia empírica concreta mediante un análisis descriptivo y longitudinal centrado en una carrera específica.

El enfoque cuantitativo descriptivo aplicado en este estudio fue útil para visualizar tendencias y caracterizar la evolución de la matrícula en función de variables sociodemográficas. Sin embargo, al tratarse de un análisis basado en tendencias lineales simples, carece de la complejidad necesaria para explicar fenómenos estructurales que influyen en la configuración de la matrícula más allá del paso del tiempo. Si bien se logró trabajar con la totalidad de las variables disponibles en la base de datos, el estudio habría ganado profundidad incorporando análisis correlacionales entre variables —por ejemplo, entre tipo de establecimiento y género— o complementando con una dimensión cualitativa. Entrevistar a estudiantes de alguna universidad en particular podría haber permitido explorar percepciones, motivaciones y barreras de ingreso desde una perspectiva más contextualizada. Además, habría sido pertinente cruzar los datos de matrícula con registros de titulación, para identificar patrones de trayectoria académica.

Este estudio entrega un aporte original al ofrecer un análisis cuantitativo detallado de la evolución de la matrícula en una carrera STEM específica, integrando variables sociodemográficas desde una perspectiva demográfica. A diferencia de los enfoques generales aplicados en estudios sobre género y ciencia, esta investigación se enfoca en la estructura poblacional concreta de Ingeniería Civil Electrónica, una carrera que hasta ahora no había sido examinada con este nivel de profundidad. El análisis permite no solo visualizar patrones históricos, sino también identificar brechas estructurales que requieren acción. En este sentido, los resultados constituyen un insumo valioso para instituciones de educación superior y organismos de política pública, ya que entregan

evidencia que respalda la necesidad de diseñar medidas específicas para fomentar el ingreso y la permanencia de mujeres en esta carrera.

Como proyección, futuras investigaciones podrían incorporar metodologías cualitativas que exploren las trayectorias, motivaciones y barreras vividas por estudiantes en distintas regiones o tipos de universidad. Asimismo, sería relevante cruzar datos de matrícula con información de titulación y empleabilidad, con el fin de comprender cómo se traduce la equidad de acceso en resultados académicos y profesionales.

Conclusión General

Se analizó la evolución y características de la estructura poblacional de la carrera de Ingeniería Civil Electrónica en Chile entre los años 2007 y 2024, entregando una visión integral sobre sus dinámicas de matrícula desde una perspectiva sociodemográfica. A través de un enfoque cuantitativo y longitudinal, se identificaron patrones relevantes en variables como género, edad, región, clasificación institucional y tipo de establecimiento educacional de origen.

Uno de los hallazgos más significativos fue la persistente masculinización de la carrera, con una brecha de género que, si bien ha disminuido levemente, sigue siendo considerable. La participación femenina ha crecido de forma lineal, pero a un ritmo insuficiente para lograr una equidad sustantiva en el corto plazo. Este fenómeno se explica no solo por dinámicas educativas, sino también por factores culturales y estructurales, como la ausencia de referentes femeninos, la asociación de la carrera con áreas tradicionalmente masculinas y los estereotipos de género que aún predominan en el ámbito científico-tecnológico.

Asimismo, se evidenció una fuerte centralización territorial, con una matrícula altamente concentrada en la Región de Valparaíso. Esta concentración limita el acceso equitativo a nivel nacional, y reproduce desigualdades geográficas dentro del sistema de educación superior. Por otro lado, el predominio de estudiantes egresados de establecimientos particular subvencionados sugiere que el perfil socioeconómico continúa siendo un factor de peso en el ingreso a este tipo de programas universitarios.

Desde una perspectiva metodológica, el análisis permitió caracterizar la estructura poblacional de manera clara, aunque se reconoce la necesidad de incluir enfoques más complejos y complementarios, como análisis correlacionales o metodologías cualitativas, que permitan comprender en mayor profundidad las motivaciones, trayectorias y obstáculos que enfrentan los distintos grupos de estudiantes.

En términos de aporte, este estudio ofrece una base cuantitativa sólida que puede ser utilizada por universidades y organismos de educación superior para el diseño de políticas de inclusión, equidad territorial y fortalecimiento de la presencia femenina en áreas STEM. Además, abre nuevas líneas de investigación orientadas a comprender no solo el acceso, sino también la permanencia, titulación y empleabilidad en este tipo de carreras, desde un enfoque integral y con sensibilidad social.

Conclusiones Específicas

Se revisó bibliográficamente que, tanto en el ámbito nacional como internacional, la brecha de género en las disciplinas STEM sigue siendo un fenómeno persistente y estructural. Si bien existen estudios sobre la participación femenina en áreas científicas y tecnológicas, se evidenció

un vacío en el análisis específico de carreras como Ingeniería Civil Electrónica. Este estudio aporta a cubrir dicho vacío mediante una sistematización empírica inédita, incorporando una perspectiva demográfica para orientar futuras investigaciones con mayor profundidad metodológica.

Se analizaron conceptos como estereotipos de género y techo de cristal, los cuales son fundamentales para comprender la baja participación femenina en Ingeniería Civil Electrónica. La persistencia de sesgos culturales que asocian lo matemático-tecnológico con lo masculino, sumada a la escasa presencia de mujeres en posiciones académicas o directivas, contribuye a mantener esta exclusión. Estos marcos teóricos permitieron interpretar los datos no solo desde una dimensión numérica, sino también desde una mirada crítica sobre cómo operan las barreras simbólicas y estructurales en el acceso y la permanencia.

Se identificaron las variables sociodemográficas entre 2007 y 2024 permitió caracterizar con claridad la estructura poblacional de la carrera. Se observó una matrícula predominantemente masculina, con concentración territorial en la Región de Valparaíso y predominancia de estudiantes provenientes de establecimientos particular-subvencionados. Estas características reflejan una estructura segmentada y condicionada por factores sociales, lo que refuerza la necesidad de políticas focalizadas que promuevan la equidad de género, territorial y educativa en carreras STEM.

Recomendaciones

A partir de los hallazgos obtenidos en esta investigación, se recomienda utilizar este estudio como un insumo de referencia para el diseño de políticas institucionales y públicas orientadas a reducir la brecha de género en carreras STEM, especialmente en programas como Ingeniería Civil

Electrónica, donde la representación femenina ha sido históricamente baja. Es fundamental fomentar el ingreso y la permanencia de mujeres mediante la implementación de cupos diferenciados, programas de acompañamiento académico, y la promoción de modelos femeninos en roles docentes y de liderazgo universitario.

Asimismo, se propone que las instituciones de educación superior incorporen acciones concretas para enfrentar los estereotipos de género, tales como capacitaciones, ajustes curriculares y medidas de sensibilización comunitaria que favorezcan una cultura de equidad e inclusión. Resulta necesario también impulsar estudios complementarios de carácter cualitativo que permitan profundizar en las motivaciones, barreras y trayectorias de estudiantes, especialmente mujeres, en el contexto de las carreras tecnológicas.

Desde una perspectiva metodológica, se sugiere ampliar el análisis demográfico mediante el cruce de bases de datos adicionales, como registros de titulación y egreso, para comprender no solo el acceso, sino también los factores que inciden en la permanencia y el éxito académico. En el ámbito territorial, se recomienda descentralizar la oferta académica de Ingeniería Civil Electrónica, fortaleciendo programas en regiones fuera de Valparaíso con el objetivo de mejorar la equidad geográfica en el acceso.

Finalmente, se propone establecer mecanismos de articulación entre la educación técnico-profesional media y la educación universitaria, a través de pasarelas curriculares o vías de admisión especial, con el fin de aumentar la diversidad del estudiantado en esta carrera y potenciar su democratización.

BIBLIOGRAFÍA

- Biblioteca del Congreso Nacional de Chile. (05 de Enero de 2009). *Chile, nuestro país: Regiones de Chile*. Recuperado el 05 de Junio de 2025, de bcn.cl:
<https://www.bcn.cl/siit/nuestropais/chilemu.htm>
- Canales, A., Cortez, M., Sáez, M., & Vera, A. (2021). *Brechas de género en carreras STEM*. Santiago: Pontificia Universidad Católica de Chile. Recuperado el 05 de Mayo de 2025, de
<https://www.mat.uc.cl/archivos/mujeres-y-matematica/brechas-de-genero-en-stem.pdf>
- CTO. (2013). Tema 71. En CTO, *Manual CTO, Oposiciones de enfermería*. España: Grupo CTO.
- Eternod Arámburu, M. (9 de Agosto de 2018). *Comisión Económica para América Latina y el Caribe*. Obtenido de CEPAL: chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcgclefindmkaj/https://crpd.cepal.org/3/sites/crpd3/files/presentations/panel2_marcelaeternod.pdf
- Fernández, F., & Márquez, M. (2019). *Opinion Social*. Recuperado el 27 de Mayo de 2025, de Opinion Social: <https://www.opinionsocial.cl/wp-content/uploads/2019/03/PARTICIPACION-DE-MUJERES-EN-CARRERAS-INFORMATICAS-EN-CHILE.docx.pdf>
- Guzmán Sanhueza, D. (2021). BRECHAS DE GÉNERO EN LA EDUCACIÓN SUPERIOR EN CHILE Y SU IMPACTO EN LA SEGREGACIÓN LABORAL. UNA REVISIÓN SISTEMÁTICA DE LA LITERATURA. En *International Journal for 21st Century Education* (Vol. 8, págs. 47-66). Córdoba: International Journal for 21st Century Education. doi:10.21071/ij21ce.v8i1.13650

- Hernández Sampieri, R., & Mendoza Torres, C. P. (2018). *Metodología de la investigación: las rutas cuantitativa, cualitativas y mixta* (6 ed.). McGRAW-HILL. doi:978-1-4562-6096-5
- Hernández Sanchez, J. (2009). *CINCUENTA AÑOS DE INGENIERÍA ELECTRÓNICA en la Universidad Técnica Federico Santa María 1959 - 2009*. Valparaíso: Departamento de Electrónica, UTFSM. Recuperado el 03 de Junio de 2025, de http://altair.elo.utfsm.cl/uploads/pdf/libro_aniversario_electronica.pdf
- INE. (2024). *Censo 2024*. Recuperado el 05 de Julio de 2025, de INE: https://censo2024.ine.gob.cl/wp-content/uploads/2025/03/Ficha_metodologica_CPV2024.pdf
- INE. (13 de Abril de 2025). *Instituto Nacional de Estadísticas*. Recuperado el 15 de Abril de 2025, de Instituto Nacional de Estadísticas: <https://www.ine.gob.cl/ine-educa/conoce-el-ine/sabes-que-es-el-ine>
- International Union For The Scientific Study Of Population. (s.f.). *Diccionario Demográfico Multilingüe* (Vol. 2). (O. Editions, Ed., & G. Macció, Trad.) Bélgica: Ordina Editions. doi:2-87040-033-0
- Livi-Bacci, M. (1993). *Introducción a la Demografía*. (M. González López, J. A. Módenes Cabrerizo, & J. Pérez Díaz, Trads.) Barcelona: Editorial Ariel. Recuperado el 16 de Julio de 2025, de https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/49145679/Livi_Bacci_-_Introduccion_a_la_demografia-libre.pdf?1474955927=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3DLivi_Bacci_Introduccion_a_la_demografia.pdf&Expires=1753138064&Signature=OmsvAXLNkCCFk5KouLZzG

Menéndez Gallegos, J. (2014). *Educación Superior en Chile: ¿fin de un ciclo de expansión para las universidades?* Revista Latinoamericana de Educación Comparada. Recuperado el 20 de Julio de 2025

Ministerio de Educación. (14 de Abril de 2025). *MINisterio de Educación*. Obtenido de Acceso Educación Superior: <https://acceso.mineduc.cl/cupos-mas-mujeres-cientificas-mc/>

Ministerio de Educación. (Marzo de 2025). *SIES*. Santiago: Unidad de Comunicaciones Subsecretaría de Educación Superior. Obtenido de SIES.

OCDE. (23 de abril de 2025). *Going Digital*. Recuperado el 03 de Mayo de 2025, de Going Digital: <https://goingdigital.oecd.org/indicator/42>

Rendón-Macías, M. E., Villasís-Keever, M. Á., & Miranda Novales, M. G. (2016). Estadística descriptiva. *Revista Alergia México*, 397-407. Recuperado el 21 de Mayo de 2025, de <https://revistaalergia.mx/ojs/index.php/ram/article/view/230/2616>

Rolando, R., Salamanca, J., & Aliaga, M. (2010). *Evolución Matrícula Educación Superior de Chile Periodo 1990 - 2009*. Ministerio de Educación, Educación Superior. Santiago: Sistema Nacional de Información de la Educación Superior. Recuperado el 15 de Julio de 2025, de https://bibliotecadigital.mineduc.cl/bitstream/handle/20.500.12365/4609/evolucionmatricula_1990_2009.pdf?sequence=1

SIES. (17 de Agosto de 2024). *Mi Futuro.cl*. Recuperado el 3 de Junio de 2025, de mifuturo.cl: https://www.mifuturo.cl/wp-content/uploads/2024/07/OFICIAL_GLOSARIO_MATRICULA_WEB_E.pdf

SIES. (28 de Agosto de 2025). *Subsecretaria de Educación Superior*. Obtenido de mifuturo.cl:
<https://www.mifuturo.cl/bases-de-datos-de-matriculados>

Soria Barrieto, K., & Zuniga Jara, S. (2020). *Tendencias en la paridad de género en carreras universitarias de computación en Chile: 2004-2018*. Coquimbo: Universidad Católica del Norte. doi:10.4067/S0718-50062020000500035

Subsecretaría de Educación Superior. (2024). *Informe de Matrícula en Educación Superior en Chile 2024*. Ministerio de Educación. Santiago: Servicio de Información de Educación Superior. Recuperado el 23 de Junio de 2025, de <https://educacionsuperior.mineduc.cl/wp-content/uploads/sites/49/2024/07/2024-MATRICULA-VF-1.pdf>

Subsecretaria de Educación Superior. (2025). *Brechas de Género en Educación Superior*. Ministerio de Educación, Subsecretaria de Educación Superior. Santiago: Ministerio de Educación. Recuperado el 07 de Junio de 2025, de https://educacionsinbrechas.mineduc.cl/wp-content/uploads/sites/129/2025/03/Brechas_genero_EDSUP_2024.pdf

Subsecretaría de Educación Superior. (s.f.). *Matrícula total de educación superior*. Ministerio de Educación, Servicio de Información de Educación Superior. Santiago: Subsecretaria de Educación Superior. Recuperado el 06 de Julio de 2025, de Mi Futuro: <https://www.mifuturo.cl/power-bi-matricula/>

Valdebenito, R. (2025). *Observatorio Económico*. Recuperado el 28 de Abril de 2025, de Observatorio Económico: <https://www.observatorioeconomico.cl/index.php/oe/article/view/573/587>