

**UNIVERSIDAD TÉCNICA FEDERICO SANTA MARÍA**

**Departamento de Ingeniería Comercial**

**DESARROLLO Y ANÁLISIS DE LA ESTRUCTURA POBLACIONAL DE  
LA CARRERA DE INGENIERÍA COMERCIAL EN LOS ÚLTIMOS 15  
AÑOS EN CHILE**

Tesis presentada por

**Valeria Aracely Avilés Almonacid**

Como requisito para optar al Título de

**INGENIERO COMERCIAL**

Director de Tesis

**Darcy Elizardo Fuenzalida O'Shee**

**Octubre, 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 de Ingeniería Comercial en los últimos 15 años en Chile.

**Nombre del candidato(a):** Valeria Aracely Avilés Almonacid.

**Carrera / Grado:** Ingeniería Comercial.

**Campus:** Casa Central, Valparaíso. **Departamento:** Ingeniería Comercial.

### 2.- VALIDACIÓN DEL PROFESOR GUÍA/DIRECTOR DE TESIS

Yo, Darcy Elizardo Fuenzalida O'Shee, 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 (marcar una opción)

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 (**marcar una opción**):

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:** 13-10-2025

**Firma:** 

**Estudiante o Candidato(a):**

**Fecha:** 13-10-2025

**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.*

**UNIVERSIDAD TÉCNICA FEDERICO SANTA MARÍA**

**Departamento de Ingeniería Comercial**

**DESARROLLO Y ANÁLISIS DE LA ESTRUCTURA POBLACIONAL DE  
LA CARRERA DE INGENIERÍA COMERCIAL EN LOS ÚLTIMOS 15  
AÑOS EN CHILE**

Tesis presentada por

**Valeria Aracely Avilés Almonacid**

Como requisito para optar al Título de

**INGENIERO COMERCIAL**

Director de Tesis

**Darcy Elizardo Fuenzalida O'Shee**

**Octubre, 2025**

**TÍTULO DE TESIS:**

**“DESARROLLO Y ANÁLISIS DE LA ESTRUCTURA POBLACIONAL DE LA  
CARRERA DE INGENIERÍA COMERCIAL EN LOS ÚLTIMOS 15 AÑOS EN CHILE”**

**AUTOR:**

**VALERIA ARACELY AVILÉS ALMONACID**

**TRABAJO DE TESIS**, presentando en cumplimiento parcial de los requisitos para el Título de  
Ingeniero Comercial de la Universidad Técnica Federico Santa María.

Observaciones: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Darcy Elizardo Fuenzalida O'Shee

Director de Tesis

**Valparaíso, Octubre 2025.**

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

Valeria Aracely Avilés Almonacid

Valparaíso, Octubre 2025

## Agradecimientos

*“En primera instancia, quiero agradecer a mi familia por el constante apoyo que me han brindado durante toda mi vida, motivándome a cumplir mis metas y a ser una persona independiente. Valoro de todo corazón que a la presente fecha sigan a mi lado, aunque sea a la distancia, nosotros nos queremos a nuestra manera y siempre estamos preocupados por el bienestar de los miembros de esta pequeña familia.*

*Agradezco a mi madre, Natalia Almonacid, una mujer guerrera que ha afrontado todos los obstáculos que la vida le presenta y que por ella soy capaz de seguir luchando, aunque quiera tirar la toalla.*

*A mi abuela, Graciela Armijo, alias “Chely”, quien siempre me ha apoyado en todas mis decisiones y agradezco que siga a mi lado a mis 24 años de vida.*

*A mi Tata, Pedro Almonacid, quien falleció con tan solo 70 años el 12 de Agosto de 2025, a él le agradeceré eternamente. Jamás tuve a mi Padre biológico presente, pero mi Tata siempre estuvo ahí, todos dicen que él cambió totalmente cuando yo nací, me enseñó a defenderme, a ver la vida diferente, él fue mi Padre y me duele mucho no tenerlo a mi lado en esta etapa crucial de mi vida. Mi Tata era el más emocionado por ver a su nieta mayor titularse, había comprado su ropa formal, solo esperaba la fecha de mi defensa de tesis, fecha que jamás le podré comunicar en persona y me duele saber que mi Tata no pudo cumplir su sueño en vida. Mi familia jamás ha sido de expresar cariño, pero mi Tata unos días antes de fallecer me dijo que estaba orgulloso de mí. El día de su velorio me enteré de que él les había contado a todos sus conocidos que su nieta mayor, su regalona, se iba a titular este año. Por ti Tata, seguiré luchando y siempre te agradeceré por comprenderme y apoyarme. Gracias Tata...*

*A mis tíos, Germán y Felipe Almonacid, que junto con mi Tata han realizado el rol de padre, apoyando a mi madre en sus labores y educándome en su ausencia. Agradezco a mi tío German que siempre ha estado presente para mí, el que me soluciona cualquier tipo de problema y que es capaz de enfrentar el mismo fuego con tal de rescatarme. Doy las gracias a mi tío Felipe por toda la ayuda monetaria que me ha brindado y que siempre estaré en deuda. Ambos son un orgullo para mí.*

*A mi pareja, Daniel León, quien me ha acompañado desde el 1° año de Universidad, él ha sido un pilar fundamental y le estaré eternamente agradecida por apoyarme, por prestarme su hombro y ser mi pañuelo para lágrimas cada vez que me sentía agobiada con la Universidad y con la vida misma.*

*Agradezco muy profundamente a mi tutor Darcy Elizardo Fuenzalida O'Shee, quien ha contribuido con sus amplios conocimientos a mi formación como profesional. Valoro cada una de las correcciones brindadas, sin ellas no hubiese logrado llegar a terminar esta tesis de grado, sus consejos han sido muy valiosos y los conservaré en mi memoria. Jamás olvidaré su ayuda, comprensión y motivación para seguir adelante, sus palabras hicieron que pudiera recobrar el aliento luego del fallecimiento de mi Tata. Gracias a él esta tesis verá la luz.”*

## Índice

Resumen Ejecutivo .....	15
Palabras Claves .....	17
Abstract .....	18
Keywords .....	20
Capítulo 1. Introducción .....	21
1.1 Antecedentes .....	23
1.2 Hipótesis y Pregunta de Investigación .....	24
1.3 Objetivo general y específicos .....	26
Capítulo 2. Estado del Arte .....	27
2.1 Contexto de la educación superior en Chile .....	27
2.2 Factores de elección de carrera y financiamiento .....	28
2.3 Conclusiones del Estado del Arte .....	33
Capítulo 3. Metodología .....	34
3.1 Diseño de la Investigación .....	34
3.2 Recolección de Datos .....	35
3.3 Población y Muestra .....	35
3.4 Variables de Estudio .....	36
3.5 Análisis de Datos .....	39
Capítulo 4: Análisis de la Estructura Poblacional .....	47
4.1 Matrícula Total y de 1° Año de Ingeniería Comercial .....	49
4.2 Matrícula Total y de 1° Año según Universidades CRUCH y Privadas .....	56
4.3 Matrícula de 1° Año de Pregrado por Sexo a Nivel País .....	74
4.4 Matrícula de 1° Año de Pregrado por Sexo de las Universidades CRUCH y Privadas a Nivel País .....	79

4.5 Rango de Edad de la Matrícula Total de Ingeniería Comercial .....	88
4.6 Matrícula Total según Tipo de Establecimiento Educacional en Ingeniería Comercial.....	95
4.7 Egresados de Educación Media a Nivel Nacional .....	106
4.8 Total Inscritos Para Rendir PSU/PAES a Nivel Nacional.....	113
4.9 Proyección Poblacional Nacional Según el INE.....	117
4.10 PIB Per Cápita y Salario Mínimo .....	119
4.11 Variables Dummies .....	121
Capítulo 5. Resultados .....	123
5.1 Modelo 1 de Regresión Lineal Múltiple .....	123
5.2 Modelo 2 de Regresión Lineal Múltiple .....	127
5.3 Modelo 3 de Regresión Lineal Múltiple .....	132
5.4 Modelo 1 Corregido de Regresión Lineal Múltiple.....	137
5.5 Modelo 2 Corregido de Regresión Lineal Múltiple.....	144
5.6 Modelo 3 Corregido de Regresión Lineal Múltiple.....	151
5.7 Conclusiones de los Resultados .....	158
Capítulo 6. Limitaciones.....	161
Capítulo 7. Conclusiones .....	166
Referencias.....	177
Anexo .....	182

## Índice de Gráficos

<b>Gráfico 1</b> Composición de la matrícula total de Ingeniería Comercial.....	51
<b>Gráfico 2</b> Tasa de participación por género en la matrícula total de Ingeniería Comercial .....	52
<b>Gráfico 3</b> Composición de la matrícula de 1° año de Ingeniería Comercial.....	53
<b>Gráfico 4</b> Tasa de participación por género en la matrícula de 1° año de Ingeniería Comercial	54
<b>Gráfico 5</b> Tasa de participación por género en la matrícula total de Ingeniería Comercial en universidades CRUCH.....	57
<b>Gráfico 6</b> Tasa de participación por género en la matrícula total de Ingeniería Comercial en universidades Privadas .....	59
<b>Gráfico 7</b> Tasa de participación en la matrícula total de Ingeniería Comercial según tipo de universidades CRUCH y privadas .....	60
<b>Gráfico 8</b> Brecha de género en la matrícula total según tipo de universidades CRUCH y privadas .....	61
<b>Gráfico 9</b> Composición de la matrícula de 1° año de Ingeniería Comercial de las universidades CRUCH.....	64
<b>Gráfico 10</b> Tasa de participación por género de la matrícula de 1° año de Ingeniería Comercial en universidades CRUCH.....	65
<b>Gráfico 11</b> Composición de la matrícula de 1° año de Ingeniería Comercial de las universidades privadas .....	67
<b>Gráfico 12</b> Tasa de participación por género en la matrícula de 1° año de Ingeniería Comercial en universidades privadas .....	68
<b>Gráfico 13</b> Tasa de participación en matrícula de 1° año de Ingeniería Comercial según tipo de universidades CRUCH y privadas .....	69

<b>Gráfico 14</b> Comparación de la matrícula de 1° año de Ingeniería Comercial según tipo de universidades CRUCH y privadas .....	70
<b>Gráfico 15</b> Brecha de género en matrícula de 1° año según tipo de universidades CRUCH y privadas.....	71
<b>Gráfico 16</b> Comparación entre las tasas de participación por género de la matrícula de 1° año de Ingeniería Comercial de las universidades CRUCH y privadas .....	72
<b>Gráfico 17</b> Composición a nivel nacional por género de la matrícula de 1° año de pregrado de las universidades .....	76
<b>Gráfico 18</b> Tasa de participación a nivel nacional por género de la matrícula de 1° año de pregrado de las universidades .....	77
<b>Gráfico 19</b> Composición por género de la matrícula de 1° año de pregrado de las universidades CRUCH a nivel nacional .....	81
<b>Gráfico 20</b> Tasa de participación por género de la matrícula de 1° año de pregrado de las universidades CRUCH a nivel nacional .....	82
<b>Gráfico 21</b> Composición por género de la matrícula de 1° año de pregrado de las universidades privadas a nivel nacional.....	84
<b>Gráfico 22</b> Tasa de participación por género de la matrícula de 1° año de pregrado de las universidades privadas a nivel nacional.....	85
<b>Gráfico 23</b> Brecha de género de la matrícula de 1° año de pregrado de las universidades CRUCH y privadas a nivel nacional.....	86
<b>Gráfico 24</b> Matrícula total por rango de edad entre 15 a 29 años de Ingeniería Comercial .....	89
<b>Gráfico 25</b> Tasa de participación de la matrícula total por rango de edad entre 15 a 29 años de Ingeniería Comercial.....	90

<b>Gráfico 26</b> Matrícula total por rango de edad entre 30 a 40 y más años de Ingeniería Comercial .....	91
<b>Gráfico 27</b> Tasa de participación de la matrícula total por rango de edad entre 30 a 40 y más años de Ingeniería Comercial.....	92
<b>Gráfico 28</b> Composición de la matrícula total de Ingeniería Comercial de los establecimientos educacionales financiados con aportes del estado .....	97
<b>Gráfico 29</b> Tasa de participación en la matrícula total de Ingeniería Comercial de establecimientos educacionales financiados con aportes del estado.....	98
<b>Gráfico 30</b> Composición de la matrícula total de Ingeniería Comercial de los establecimientos educacionales financiados particularmente.....	99
<b>Gráfico 31</b> Tasa de participación en la matrícula total de Ingeniería Comercial de establecimientos educacionales financiados particularmente .....	100
<b>Gráfico 32</b> Composición de la matrícula total de Ingeniería Comercial entre tipo de establecimiento educacional particular subvencionado y particular pagado .....	101
<b>Gráfico 33</b> Tendencia de participación en la matrícula total de Ingeniería Comercial entre TES particular subvencionado y pagado.....	102
<b>Gráfico 34</b> Composición de la matrícula total de Ingeniería Comercial según tipo de establecimiento educacional científico-humanista o técnico profesional.....	103
<b>Gráfico 35</b> Tasa de participación en la matrícula total de Ingeniería Comercial según tipo de establecimiento educacional HC o TP .....	104
<b>Gráfico 36</b> Composición a nivel nacional por género de los egresados de educación media... 107	
<b>Gráfico 37</b> Tasa de participación a nivel nacional por género de los egresados de educación media.....	108

<b>Gráfico 38</b> Composición a nivel nacional por género de los egresados de educación media que acceden a educación superior al año siguiente .....	109
<b>Gráfico 39</b> Tasa de participación a nivel nacional por género de los egresados de educación media que acceden a educación superior al año siguiente .....	110
<b>Gráfico 40</b> Total de inscritos a nivel nacional para rendir PSU/PAES por género .....	114
<b>Gráfico 41</b> Tasa de inscritos a nivel nacional para rendir PSU/PAES por género .....	115
<b>Gráfico 42</b> Población total por género a nivel país según proyecciones del INE .....	118
<b>Gráfico 43</b> Tasa de participación por género de la población total a nivel país según proyecciones del INE .....	119
<b>Gráfico 44</b> PIB per cápita anual en dólares.....	120
<b>Gráfico 45</b> Salario mínimo en Chile .....	121

### Índice de Regresiones

<b>Regresión 1</b> Modelo 1 de regresión lineal múltiple .....	127
<b>Regresión 2</b> Modelo 2 de regresión lineal múltiple .....	132
<b>Regresión 3</b> Modelo 3 de regresión lineal múltiple .....	136
<b>Regresión 4</b> Modelo 1 corregido de regresión lineal múltiple.....	141
<b>Regresión 5</b> Modelo 2 corregido de regresión lineal múltiple.....	148
<b>Regresión 6</b> Modelo 3 corregido de regresión lineal múltiple.....	155

### Índice de Ilustraciones

<b>Ilustración 1</b> Comparación entre las tasas de participación por género de las universidades CRUCH y privadas .....	62
---	----

### Índice de Tablas

<b>Tabla 1</b> Descripción de las variables dependientes y derivadas.....	38
<b>Tabla 2</b> Descripción de las variables Dummy.....	38
<b>Tabla 3</b> Descripción de las variables independientes .....	39
<b>Tabla 4</b> Matrícula femenina de 1° año en Ingeniería Comercial.....	144
<b>Tabla 5</b> Matrícula femenina de 1° año en Universidades del CRUCH.....	151
<b>Tabla 6</b> Matrícula femenina de 1° año en Universidades Privadas.....	157
<b>Tabla 7</b> Comparación global de los modelos econométricos más significativos .....	160

## Resumen Ejecutivo

El presente estudio aborda la evolución de la estructura poblacional de la carrera de Ingeniería Comercial en Chile durante los últimos 15 años (2010-2024), con un énfasis particular en las disparidades de género. A pesar de una tendencia general de aumento en la participación femenina en la educación superior chilena, la matrícula de mujeres en Ingeniería Comercial ha permanecido consistentemente inferior a la de los hombres, evidenciando una brecha de género persistente.

Mediante un enfoque cuantitativo y longitudinal, se analizaron datos históricos de matrícula, egreso de educación media, inscritos en pruebas de acceso, proyecciones poblacionales, indicadores económicos (PIB per cápita, salario mínimo) y variables dummy para eventos sociopolíticos (gratuidad, movimiento feminista, pandemia Covid-19). Se emplearon análisis descriptivos a través de 45 gráficos para identificar tendencias y patrones, y tres modelos de regresión lineal múltiple para determinar la influencia de las variables independientes sobre la matrícula femenina de 1° año en Ingeniería Comercial a nivel general, y específicamente en universidades CRUCH y privadas.

Los hallazgos descriptivos confirman una matrícula masculina dominante en Ingeniería Comercial. Según los datos recopilados, entre los años 2010 a 2024, considerando las universidades CRUCH y privadas, se habían matriculado por primera vez a alguna carrera de pregrado 1.196.941 mujeres y 1.047.474 hombres. Históricamente la matrícula de 1° año de pregrado a nivel nacional ha sido dominada por mujeres, pero esto no ocurre con las mujeres que se matriculan por primera vez a Ingeniería Comercial, ya que la suma total de matriculados es de 82.504 hombres y la suma total de las mujeres con el pasar de los años es de 59.429. Además, los

gráficos que se presentarán en este estudio reflejan que en ningún año analizado las mujeres hayan superado la matrícula de 1° año de los hombres.

Se observa un cambio en la preferencia hacia universidades CRUCH a partir de 2019, posiblemente influenciado por la gratuidad como política de financiamiento universitario que beneficia a los estudiantes de hogares más vulnerables (MINEDUC, 2017).

La matrícula de mujeres pasó de 1.875 en el año 2018 a 2.178 en 2019, en contraste con la matrícula de mujeres en las universidades privadas, donde ha ido disminuyendo con el pasar de los años, por ejemplo, en el año 2018 eran 2.122 matriculadas mujeres, pero en 2019 disminuyó a 1.765.

Se evidencia que las mujeres que quieren estudiar Ingeniería Comercial por primera vez prefieren las universidades CRUCH que las privadas, esto posiblemente se debe a la implementación de la gratuidad desde el año 2016.

Según los hallazgos econométricos, la matrícula de mujeres de primer año en Ingeniería Comercial se ve influenciada principalmente por 4 variables predictoras, la gratuidad, la pandemia, la variación porcentual del PIB per cápita y el arancel promedio. En el caso de la matrícula de 1° año de mujeres en la carrera de Ingeniería Comercial de las universidades CRUCH la regresión lineal múltiple arrojó que las 4 variables explican el comportamiento de la matrícula en un 91%. El comportamiento de la matrícula en las universidades privadas es explicado en un 87% según las variables mencionadas. En ambos casos los modelos son estadísticamente significativos.

La brecha de género en Ingeniería Comercial es un fenómeno complejo influenciado por políticas públicas y condiciones socioeconómicas, que difiere del panorama general de la

educación superior a nivel país. Este estudio contribuye a una comprensión más profunda de los factores que modelan la elección de carrera en el ámbito de la Ingeniería Comercial en Chile.

El principal aporte de este estudio es ser pionero en el análisis de la evolución de la matrícula femenina en Ingeniería Comercial en los últimos 15 años, la cual reside en su enfoque metodológico y en la especificidad de sus hallazgos, a diferencia de estudios descriptivos existentes, esta investigación implementa un enfoque cuantitativo y longitudinal. No solo se identifica la persistencia de una brecha de género, sino que también la influencia de eventos sociopolíticos cruciales en la toma de decisiones de las mujeres.

Dado lo anterior, este estudio demuestra que la elección de carrera de las mujeres no está influenciada únicamente por factores tradicionales, sino que también es susceptible a políticas públicas que mejoran el acceso a la educación superior y a eventos globales que alteran las dinámicas sociales.

### **Palabras Claves**

Ingeniería Comercial, Brecha de Género, Educación Superior, Mujeres, Matrícula 1° Año, Universidades CRUCH, Universidades Privadas.

### Abstract

This study addresses the evolution of the population structure of the Commercial Engineering program in Chile over the last 15 years (2010-2024), with a particular emphasis on gender disparities. Despite a general trend of increasing female participation in Chilean higher education, female enrollment in Commercial Engineering has remained consistently lower than that of men, highlighting a persistent gender gap.

Using a quantitative and longitudinal approach, historical data on enrollment, secondary school graduation, entrance exam registration, population projections, economic indicators (GDP per capita, minimum wage), and dummy variables for sociopolitical events (free tuition, Feminist Movement, COVID-19 Pandemic) were analyzed. Descriptive analyses using 45 graphs were used to identify trends and patterns, and three multiple linear regression models were used to determine the influence of the independent variables on first-year female enrollment in Commercial Engineering at a general level, and specifically at CRUCH and private universities.

The descriptive findings confirm a male-dominated enrollment in Commercial Engineering. According to the data collected, between 2010 and 2024, considering CRUCH and Private Universities, 1,196,941 women and 1,047,474 men enrolled for the first time in an undergraduate program. Historically, first-year undergraduate enrollment nationwide has been dominated by women, but this is not the case for women enrolling for the first time in Commercial Engineering, as the total number of male enrollees is 82,504, and the total number of women over the years is 59,429. Furthermore, the graphs presented in this study show that in no year analyzed have women exceeded first-year enrollment of men.

A shift in preference for CRUCH universities has been observed since 2019, possibly influenced by the implementation of free tuition. Female enrollment increased from 1,875 in

2018 to 2,178 in 2019. This contrasts with female enrollment at private universities, which has been declining over the years. For example, in 2018, there were 2,122 female students enrolled, but in 2019, the number decreased to 1,765. It is evident that women who want to study Commercial Engineering for the first time prefer CRUCH universities to private universities. This is possibly due to the implementation of free tuition since 2016.

According to econometric findings, first-year female enrollment in Commercial Engineering is primarily influenced by four predictor variables: free tuition, the pandemic, the percentage change in GDP per capita, and the average tuition fee. In the case of first-year female enrollment in the Commercial Engineering program at CRUCH Universities, multiple linear regression showed that the four variables explain 91% of the enrollment behavior. The aforementioned variables explain 87% of the enrollment behavior at private universities. In both cases, the models are statistically significant.

The gender gap in Commercial Engineering is a complex phenomenon influenced by public policies and socioeconomic conditions, which differs from the general panorama of higher education at the national level. This study contributes to a deeper understanding of the factors that shape career choice in the field of Commercial Engineering in Chile.

The main contribution of this study is to pioneer the analysis of the evolution of female enrollment in Commercial Engineering over the last 15 years. This contribution lies in its methodological approach and the specificity of its findings. Unlike existing descriptive studies, this research implements a quantitative and longitudinal approach. Not only does it identify the persistence of a gender gap, but also the influence of crucial sociopolitical events on women's decision-making.

Given the above, this study demonstrates that women's career choices are not only influenced by traditional factors, but are also susceptible to public policies that improve access to higher education and to global events that alter social dynamics.

### **Keywords**

Commercial Engineering, Gender Gap, Higher Education, Women, First-Year Matriculation, CRUCH Universities, Private Universities.

## Capítulo 1. Introducción

En el panorama educativo chileno, la carrera de Ingeniería Comercial ha consolidado su posición como una de las opciones más demandadas y, a la vez, con mayor matrícula en el sistema de educación superior. Su relevancia radica en la versatilidad de su campo laboral y en la formación integral que ofrece en áreas fundamentales como la economía y la administración, atrayendo a un vasto número de estudiantes año tras año.

Históricamente, la matrícula en la educación superior en Chile ha experimentado un alza, tal como lo evidencian los datos del Consejo Nacional de Educación (CNED, 2024). Se ha observado una tendencia general hacia la equidad en la participación de género, e incluso una mayor proporción de mujeres en la matrícula total de pregrado a nivel nacional.

Sin embargo, al focalizar el análisis en la carrera de Ingeniería Comercial, se presenta un escenario distinto. A pesar de la creciente participación femenina en el sistema educativo en general, las carreras tradicionalmente asociadas a la economía y los negocios, como Ingeniería Comercial, han mantenido una matrícula donde la proporción de mujeres es consistentemente inferior a la de los hombres. Esta disparidad sugiere la existencia de factores específicos que influyen en la elección de carrera de las mujeres dentro de este ámbito.

La distribución geográfica de los estudiantes también ha mostrado variaciones, con una concentración histórica en la región Metropolitana, pero con un incremento gradual de la cuota de matrícula en otras regiones, en parte gracias a iniciativas como el Programa de acceso a la educación superior (PACE) del Ministerio de Educación (MINEDUC, 2024).

La implementación de políticas como la gratuidad en el año 2016 que beneficia a los estudiantes más vulnerables (MINEDUC, 2017) y programas de acceso ha fomentado la

diversidad socioeconómica en las aulas, mientras que la calidad y acreditación de las instituciones continúan siendo factores determinantes en la población estudiantil.

Además, eventos sociales como el movimiento feminista del 2018, el estallido social del 2019 y la pandemia del Covid-19 en 2020 generaron un cambio significativo en la percepción de las mujeres respecto a su participación en áreas tradicionalmente masculinizadas, como las ciencias económicas y los negocios. Estos eventos modificaron las condiciones económicas y expectativas laborales.

La matrícula de mujeres en el año 2017 iba en aumento, llegando a un total de 4.530 matriculadas. Influenciadas por la oportunidad de poder estudiar con gratuidad durante todos los años formales de la carrera, pero el siguiente año la matrícula disminuyó 11,8%, la variación más elevada entre los años 2010 – 2024.

En 2018 la matrícula de mujeres de 1° año en Ingeniería Comercial a nivel país era de 3.997 disminuyendo a 3.943 en el año 2019 luego del movimiento feminista, es decir, tuvo una variación negativa del 1,4%.

Posterior al estallido social la matrícula disminuyó a 3.655 para el 2020, con una variación negativa del 7,3% si se compara con el año anterior.

En 2021, a 1 año de decretada la pandemia, la matrícula de mujeres aumentó a 3.786, demostrando una variación positiva del 3,6% en comparación al año 2020.

Sorprendentemente la pandemia que empezó en 2020 y que dejó de ser una emergencia de salud global en 2023 (OMS, 2023), resultó ser un refugio para las estudiantes que tomaron la oportunidad de estudiar online debido a las restricciones que obligaron a las personas a mantenerse en sus casas.

Sin embargo, el movimiento feminista del año 2018, el cual se describe como un movimiento global que alza la voz enfrentando la injusticia y la impotencia, movilizando a activistas de todos los países (Ponce, 2020), influyó negativamente en la matrícula femenina considerando rezagos para el año 2019 y 2020.

Si bien la matrícula de mujeres en 1° año de Ingeniería Comercial iba en aumento gracias a la política de la gratuidad entre los años 2016 y 2017, eventos sociales como el movimiento feminista y el estallido social no demostraron mayor significancia a favor de la matrícula ya que en los años 2018, 2019 y 2020 la matrícula ya iba a la baja probablemente por variables motivacionales intrínsecas propiamente tal de las mujeres combinadas con variables extrínsecas.

El presente estudio se propone profundizar en esta dinámica, analizando la estructura poblacional de la carrera de Ingeniería Comercial en Chile en los últimos 15 años. Se busca identificar las tendencias de matrícula, las brechas de género persistentes y la influencia de diversos factores sociodemográficos, económicos y políticos en la elección de esta carrera por parte de las mujeres.

## **1.1 Antecedentes**

### **Contexto histórico:**

En el año 1903 nace la carrera de Ingeniería Comercial en la Universidad Libre de Bruselas, Bélgica. 30 años después, en la Universidad de Chile se crea la Escuela de Ingeniería Comercial. Llamando la atención de los estudiantes de aquellos años por sus altos niveles de empleabilidad y salarios.

### **Situación actual:**

Actualmente, la carrera de Ingeniería Comercial en Chile es una de las opciones más demandadas y con mayor cantidad de matrículas en el sistema de educación superior. Tiene

especial relevancia por la versatilidad de su campo laboral y en la formación que entrega en áreas como economía y administración. Las mujeres representan una proporción significativa de la matrícula en Ingeniería Comercial en comparación al sexo opuesto, aunque tradicionalmente las carreras relacionadas a economía y negocios son dominadas por hombres.

Según datos del Consejo nacional de educación la matrícula en educación superior en Chile ha mostrado un crecimiento sostenido en los últimos años (CNED, 2024). En términos de género, se puede observar una tendencia hacia la equidad en la matrícula.

El informe de "Brechas de género en la educación superior 2024" elaborado por el Servicio de información de educación superior (SIES, 2024a) del Ministerio de Educación de Chile resaltó que hay una brecha de género positiva de 7,4 puntos porcentuales, esto dado por una tasa de 43,4% en hombres y de 50,7% en mujeres a nivel nacional. En la última década, la tasa de cobertura neta en la educación superior aumentó en los hombres 6,6 y 8,5 puntos porcentuales en las mujeres (SIES, 2024a).

### **Justificación:**

La persistente brecha de género de los últimos 15 años en una carrera de alta demanda como Ingeniería Comercial justifica una investigación profunda y detallada de su estructura poblacional en Chile. Se busca comprender cuales son los factores que inciden en la decisión de las mujeres de matricularse, o no, en esta carrera. A través de variables sociodemográficas, económicas y políticas se aportará evidencia empírica para el diseño de futuras políticas públicas que promuevan una participación equitativa.

## **1.2 Hipótesis y Pregunta de Investigación**

La hipótesis de esta investigación es que, pese al aumento general en la participación femenina en la educación superior, la matrícula de mujeres en la carrera de Ingeniería Comercial

ha sido inferior a la de los hombres durante el período 2010-2024 ya que esta brecha de género está influenciada significativamente por eventos sociales de alto impacto a nivel global, por variables políticas y económicas, asociadas a la implementación de la gratuidad, el arancel anual, PIB per cápita, entre otros.

La hipótesis nula ( $H_0$ ) indica que no existe relación significativa entre las variables económicas, políticas y sociodemográficas con la matrícula de 1° año de mujeres en las universidades del CRUCH y privadas.

La hipótesis alternativa ( $H_1$ ) confirma que existe una relación significativa entre la matrícula de 1° año de mujeres en las universidades del CRUCH y privadas con al menos una variable predictora.

En este estudio se tratará de resolver la siguiente pregunta de investigación: ¿Cuáles son los factores sociodemográficos, económicos y políticos que influyen en la matrícula femenina de primer año de la carrera Ingeniería Comercial en Chile entre los años 2010 a 2024?

Para poder responder esta pregunta es importante analizar la estructura poblacional de la carrera, identificando las tendencias de la matrícula total y de 1° año, las brechas de género en las universidades del CRUCH y privadas, y el impacto de los factores socioeconómicos como, por ejemplo, el tipo de establecimiento educacional de donde egresó el estudiante para acceder a la educación superior.

### **1.3 Objetivo general y específicos**

#### **Objetivo General**

Analizar la evolución y composición de la estructura poblacional de la carrera de Ingeniería Comercial en Chile durante el período 2010-2024, identificando los factores sociodemográficos, económicos y políticos que influyen en la matrícula de mujeres.

#### **Objetivos Específicos**

- 1) Cuantificar y describir la evolución anual de la matrícula de primer año en la carrera de Ingeniería Comercial, desglosadas por género, edad y tipo de universidad (CRUCH o privada) entre 2010 - 2024.
- 2) Crear una base de datos integrando la matrícula anual con variables económicas, políticas y sociodemográficas.
- 3) Evaluar modelos de regresión lineal múltiple para medir el efecto de las variables predictoras en la matrícula de 1° año en Ingeniería Comercial entre los años 2010 – 2024.
- 4) Determinar los modelos econométricos con mayor significancia para luego contrastar con la literatura analizada.
- 5) Proponer recomendaciones en políticas públicas para incentivar la equidad de género en la carrera de Ingeniería Comercial.

## Capítulo 2. Estado del Arte

### 2.1 Contexto de la educación superior en Chile

La sociedad necesita de las universidades, ya que estas ayudan a la generación de conocimiento, a poder transmitir y aplicar esos conocimientos a la solución de problemas. Los alumnos al estar constantemente adquiriendo conocimientos y aportando a la sociedad, ayudan a que se vincule la universidad con el bienestar social y ello justifica su existencia como institución social (Bernasconi, 2016).

Los indicadores de Educación 2010 – 2016 menciona que en el tramo de 18 a 24 años ha aumentado la cobertura en la educación superior, pasando de un 33,8% a un 40,6%, en este caso, las mujeres presentan mayor tasa de cobertura que los hombres.

La matrícula total en pregrado aumentó de 938.158 a 1.178.480 entre 2010 y 2016. De igual forma, la matrícula en instituciones de educación superior (IES) aumentó de 80% a 91% (Centro de estudios, 2018).

En la última década, universidades estatales y privadas han incrementado paulatinamente su matrícula, con la excepción de lo observado en 2020 durante la pandemia. Se observa que los alumnos de colegios particulares pagados tienen mayor participación en el pregrado en comparación de los egresados de establecimientos municipales, donde la participación en la educación superior es más baja (Carpentier, 2020).

Desde que se implementó la gratuidad en 2016 se aprecia un aumento en el número de matriculados en instituciones adscritas, este aumento también se debe a que el número de instituciones adscritas pasaron de 30 en 2016 a 68 en 2024. Así, entre 2019 y 2021 aumentó la brecha de matriculadas mujeres y hombres, pero entre 2022 y 2024 se contrae. De tal modo que, la participación de la mujer en 2024 alcanza el 52,9%.

Las mujeres representan una proporción significativa de la matrícula en Ingeniería Comercial pero no supera a la matrícula de los hombres, esto puede ser porque tradicionalmente las carreras relacionadas a economía y negocios eran dominadas por hombres.

A 2024 la matrícula total de educación superior ha aumentado un 3,3% respecto al 2023, de este modo, se cumplen cuatro años seguidos de crecimiento, previo al descenso observado en 2020 por la pandemia del Covid-19. Las carreras que presentan mayor matrícula en 2024 son en 1° lugar Psicología (11.568), en 2° lugar Derecho (10.176) y en 3° lugar Ingeniería Comercial (9.418). En cuanto al rango etario, la mayor cantidad de matrículas de pregrado se da en estudiantes entre 20 y 24 años con un 47,4% (SIES, 2024c).

El informe del año 2024 titulado “Educación superior en Iberoamérica” analiza la evolución de la educación superior. En cuanto a la distribución de la matrícula, el crecimiento se concentra en la educación privada (Brasil, Chile, Perú, República Dominicana, Costa Rica), esto se evidencia en el nivel de pregrado y posgrado. Por otro lado, los países con mayor participación de hogares con menores ingresos son, en 1° lugar Chile, seguido por Perú y Argentina. Sin embargo, se atribuye la desaceleración en el crecimiento de la matrícula total al envejecimiento de la población que afectaría principalmente al rango entre 18 y 24 años (Brunner, 2024).

## **2.2 Factores de elección de carrera y financiamiento**

Se realizó una revisión de la literatura para analizar la estructura población de la carrera de Ingeniería Comercial. Dado lo anterior, en el presente capítulo se abordarán los principales hallazgos de los últimos 15 años, considerando variables sociodemográficas, con el fin de identificar tendencias y factores que influyen en el ingreso de la carrera.

Como se mencionó anteriormente, la carrera Ingeniería Comercial es una de las más demandadas por los estudiantes en Chile. Según un estudio realizado por los autores Dos et al. (2017), la acreditación y el prestigio es factor importante a la hora de elegir donde estudiar, por ejemplo, al tener buen prestigio podría garantizar empleo a los futuros egresados con buenas remuneraciones.

Este estudio presenta sus limitaciones, el tamaño de la muestra podría haber sido mayor si se hubiera considerado a otras regiones y universidades del país.

Se presentan otros 3 trabajos que coinciden con los resultados mencionados y que además incorporan otros factores que los alumnos encuentran importantes a la hora de elegir carrera o universidad.

Los autores Zuniga et al. (2019), dicen que es la carrera de pregrado con mayor matrícula del país, por lo cual, se analiza cuáles son los factores determinantes para elegir una universidad para estudiar Ingeniería Comercial. Se utilizó una metodología cuantitativa, mediante encuestas, donde se obtuvo que lo que más les importa a los estudiantes es la reputación de la universidad (39%), seguido de los beneficios económicos (20%).

Autores como Araya y Araya (2020) obtuvieron resultados similares en su estudio. Ellos buscaban probar que las motivaciones y preferencias para decidir estudiar Ingeniería Comercial son diferentes entre alumnos del sistema público y estatal. La metodología que ocuparon fue un enfoque cuantitativo, realizado mediante una encuesta. Los resultados fueron que los estudiantes toman en consideración los sistemas de medición de calidad en Chile, los rankings universitarios y si la universidad está acreditada o no, además ya sean alumnos del sistema público o privado, ambos valoran la vocación de la carrera y el nivel de empleabilidad e ingresos al momento de egresar.

Este estudio demostró que los estudiantes del sistema público valoran el crecimiento personal (34,5%), en comparación al 15,7% del sistema privado. Otro motivo para ingresar a estudiar esta carrera es la salida laboral donde los alumnos del sistema privado obtuvieron un 25,5% y los del sistema público un 36,4%. Llama la atención que la proporción de estudiantes del sistema privado elige la carrera por costumbre familiar (9,8%), en contraste al sistema estatal (0%).

Estos 3 estudios son similares a lo reportado en la literatura previa, por ejemplo, autores como Soutar y Turner (2002) también llegaron a la conclusión de que la reputación de la universidad es un factor importante para los alumnos.

Aunque han pasado 2 décadas, factores como la reputación, prestigio, acreditación, salarios, entre otros, sigue siendo fundamental en todas las generaciones de estudiantes y se ha demostrado en varios estudios.

En el contexto internacional también sucede algo parecido con la motivación de los estudiantes para elegir carrera. En Argentina, Quattrocchi et al. (2017) mencionan que estudiantes hombres y mujeres tienen porcentajes similares en factores de motivación como gustos, tipo de vida que quieren llevar y posibilidad de trabajar mientras estudia. Sin embargo, los resultados obtenidos señalan que las mujeres priorizan la motivación intrínseca, en cambio los hombres priorizan la motivación extrínseca. Esto puede darse porque las mujeres prefieren elegir carreras por vocación y los hombres por ganar un buen salario.

En España, Rodríguez et al. (2019), analizaron los motivos que tienen los alumnos de bachillerato para elegir una carrera universitaria y los resultados fueron que las motivaciones extrínsecas más importantes para los estudiantes son el prestigio de la universidad y la futura salida laboral, por otro lado, las motivaciones intrínsecas destacan aspectos vocacionales e

intereses personales. Al igual que Argentina, las mujeres en España priorizan más que los hombres las motivaciones intrínsecas relacionadas a aspectos tipo vocacional.

Tanto en Chile, como en Argentina y España, consideran importantes factores como el prestigio de la Universidad e ingresos al momento de egresar. Sin embargo, estos 2 últimos estudios mencionan la diferencia entre géneros, esto da paso a analizar la brecha de género en la educación superior de Chile.

El SIES (2024a), elabora un informe sobre las brechas de género y se da a conocer que hay una brecha a favor de las mujeres en la matrícula de 1° año 2024, donde la diferencia en pregrado es de 5,3 p.p., las mujeres representan el 52,6% del sistema y los hombres un 47,4%. En las universidades la brecha también favorece a las mujeres con 11,5 p.p. Así se puede analizar que las mujeres toman fuerza según los indicadores de la brecha de género en la educación superior a nivel nacional.

La Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE, 2016) creó el programa para la evaluación internacional de alumnos (PISA). Este estudio se centró en las ciencias, donde alrededor de 540.000 estudiantes contestaron la evaluación, con una muestra representativa de 29 millones de jóvenes de 15 años. Se tomaron en consideración 72 países participantes. Los resultados mostraron que el 25% de hombres y el 24% de mujeres estaba interesado en una profesión relacionada a las ciencias, donde es común que las mujeres prefieran el área de la salud y en casi todos los países los hombres aspiran a ser ingenieros, informáticos o científico con mayor frecuencia que las mujeres.

A continuación, se abordará el financiamiento de la educación superior en Chile. La literatura identifica cuatro objetivos: “Equidad y Movilidad Social, Desarrollo Productivo, Desarrollo Regional y Promoción de Ecosistemas de Investigación, Desarrollo e Innovación”

(Flores et al., 2023). Al abordar estos objetivos es necesario que las IES se enfoquen en el desarrollo social y económico, para poder contribuir al aumento de la productividad y, como se habló anteriormente, es fundamental que las universidades generen conocimiento e innovación.

En cuanto a las políticas públicas, el autor Fernández (2015) analiza su evolución desde 1990 hasta el presente. En las últimas 2 décadas se crearon varios fondos que diversificaron los beneficios socioeconómicos y que ayudaron a incrementar los recursos destinados a los estudiantes, pese a este aumento de beneficios, no se ha logrado disminuir las brechas sociales presentes en el acceso como en la empleabilidad.

La Contraloría general de la República (2023), examinó la distribución y uso de los recursos públicos que son destinados a la educación superior en Chile durante el año 2022. El total del financiamiento público fue adjudicado a las universidades donde se llevaron el 79,6% de los fondos.

Así desde el año 2013 al 2022 el financiamiento público incrementó a MM\$1.775.751, esa cifra representa el 165%. No obstante, Donoso et al. (2024), mencionan que las IES que tienen más años de acreditación son las que reciben mayores financiamientos en comparación a las IES no acreditadas.

Según datos de la Organización Para la Cooperación y Desarrollo Económico (OCDE, 2024) en el año 2021, Chile gastó 2,4 puntos del PIB en educación superior, del total el 61% pertenece a aportes privados y el 38 a los aportes públicos.

Las universidades estatales registran los montos más altos de financiamiento. En 2014 el financiamiento público fue de \$456.479 millones, sin embargo, para el 2022 se duplicó a \$885.227 millones. “Le siguen en financiamiento las UPCRUCH, las cuales recibieron \$367.517

millones el 2014 y \$768.521 millones el 2022 y las UPNOCRUCH, que recibieron \$329.733 y \$618.040 millones respectivamente” (Donoso et al., 2024)

### **2.3 Conclusiones del Estado del Arte**

Para finalizar, tras revisar y analizar todo el contenido bibliográfico se observa que existen vacíos, dado que se presentan datos sobre matrícula, financiamiento y brecha de género, pero no hay estudios que analicen como ha ido variando la estructura poblacional de Ingeniería Comercial a lo largo del tiempo.

La participación femenina ha incrementado en la educación superior. Además, la influencia de factores como la acreditación y el prestigio institucional son considerados importantes por los estudiantes al momento de elegir una carrera y universidad donde estudiar.

La carrera Ingeniería Comercial está asociada a altos niveles de empleabilidad, prestigio académico y buenas proyecciones salariales, siendo una de las carreras con mayor demanda anual.

Aunque existen estudios sobre financiamiento, elección de carrera y participación femenina en la educación superior, persiste un vacío en el análisis específico de la matrícula de Ingeniería Comercial que abarque todas las universidades donde se imparte la carrera en Chile.

Es fundamental analizar la estructura poblacional de Ingeniería Comercial, porque a pesar de los estudios revisados, existe escasa investigación sobre la evolución de la matrícula femenina en Ingeniería Comercial a nivel nacional tras la gratuidad en 2016 y los hitos sociales de 2018, 2019 y 2020.

Con este estudio se busca aportar a la sociedad mediante conocimientos relevantes y oportunos relacionados a una de las carreras con mayor demanda del país.

## Capítulo 3. Metodología

### 3.1 Diseño de la Investigación

El siguiente estudio investigativo es de carácter cuantitativo, esto es necesario para comprender como ha ido evolucionando la estructura poblacional de la carrera Ingeniería Comercial entre los años 2010 y 2024.

El análisis cuantitativo permitirá analizar la matrícula de las mujeres de Ingeniería Comercial, principalmente se analizará la matrícula de 1° año, aunque también se incorporaran datos obtenidos de la matrícula total de la carrera, a su vez, para poder saber si los fenómenos ocurridos en Ingeniería Comercial suceden también en todas las carreras de pregrado a nivel país es necesario analizar la matrícula de 1° año de pregrado según género y tipo de universidad.

Se analizarán las proyecciones poblacionales del INE, el PIB per cápita en dólares del Banco Central de Chile, el número de egresados de enseñanza media que acceden a la educación superior al año siguiente, entre otros, todo esto con el fin de explicar el comportamiento de las mujeres dentro de la carrera.

El diseño de la investigación será del tipo descriptivo, donde el objetivo principal de esto es describir la composición y evolución de la matrícula. Adicionalmente, se tomará un enfoque exploratorio donde se buscarán posibles factores que puedan influir en la matrícula de mujeres. Además, tendrá un enfoque no experimental longitudinal, es decir, se trabajará con bases de datos históricas existentes creadas por el SIES, del MINEDUC, extraído de Mi futuro (2024), los cuales se analizarán a lo largo de los años 2010 a 2024.

El enfoque longitudinal permite analizar como la matrícula de las mujeres han variado en el pasado, esto ayudará a crear patrones y relaciones entre las variables incluidas para el análisis.

Con todo lo anterior, se podrá determinar que variables influyen en la composición de la matrícula de mujeres en la carrera.

### **3.2 Recolección de Datos**

La recolección de datos en este estudio se obtiene de fuentes primarias provenientes de plataformas oficiales. Para obtener la cantidad de matriculados por año en Ingeniería Comercial se utilizarán datos extraídos del MINEDUC. Con estos datos se puede analizar el comportamiento histórico de las variables descriptivas como la matrícula de 1° año.

Las variables causales han sido extraídas del Instituto Nacional de Estadísticas (INE, 2025b), del Banco Central de Chile (2025) y de Mi futuro (2024), se descargarán las bases de datos en formato Excel lo que permitirá un análisis más detallado y didáctico. A partir de estos datos se crearán las variables derivadas como las variaciones anuales, tasas de participación y brechas de género.

La incorporación de las variables derivadas busca enriquecer el análisis para lograr determinar la composición de la matrícula de mujeres. También se crean gráficos que puedan explicar visualmente el comportamiento anual de la matrícula y sus tasas de participación.

Finalmente se crearán regresiones lineales múltiples a través de R- studio, en este punto se podrá determinar cuáles variables causales afectan a las variables descriptivas y si es necesario realizar algún ajuste para que el modelo quede más preciso, de tal manera que las variables impacten significativamente en los resultados.

### **3.3 Población y Muestra**

La población del estudio está constituida por la matrícula de 62 universidades de Chile. Estas universidades representan una proporción significativa de los matriculados en educación

superior en Chile, por lo cual tiene un impacto significativo en la composición de la matrícula de Ingeniería Comercial.

La selección de estas universidades se debe a que en las bases de datos oficiales se consideran todas las universidades donde se imparte o impartió la carrera Ingeniería Comercial.

Para el análisis, se utilizarán datos históricos de los últimos 15 años, en el periodo de 2010 a 2024. Es necesario estudiar este periodo de tiempo para capturar todas las fases de crecimiento de la matrícula, lo que permitirá una evaluación más detallada del comportamiento de las variables descriptivas en distintos contextos históricos, como la pandemia del Covid- 19 ocurrida entre 2020 y 2023, el movimiento feminista de 2018 o la implementación de la gratuidad desde 2016 hasta 2024.

Al abarcar un lapso de 15 años, se espera obtener un modelo que explique y capture todos los patrones de comportamiento de los estudiantes que se matriculan en Ingeniería Comercial.

### **3.4 Variables de Estudio**

#### **Variables Dependientes**

La variable dependiente que se busca explicar su comportamiento es principalmente la matrícula de 1° año de mujeres en Ingeniería Comercial. De igual manera se buscará explicar la matrícula total de 1° año de las mujeres en Ingeniería Comercial en universidades CRUCH y privadas. Por otra parte, para entender el comportamiento y analizar si está ocurriendo lo mismo en las carreras de pregrado de universidades a nivel país se buscará explicar la matrícula de 1° año de mujeres de pregrado en universidades a nivel país y la matrícula de 1° año de mujeres de pregrado en universidades CRUCH y privadas a nivel país.

## **Variables Independientes**

En cuanto a las variables independientes que se utilizarán están las 3 variables Dummy, movimiento feminista que sucedió en 2018 y que puede que en 2019 o 2020 afecte a la matrícula de mujeres, la pandemia del covid-19 que duró de 2020 a 2023 y la gratuidad implementada en 2016 hasta 2024. Las variables Dummy se identifican con un “1” cuando el suceso ocurre y con un “0” cuando no ocurre.

Otras variables independientes que se utilizarán para explicar las variables dependientes serán el total de mujeres inscritas para rendir la PSU/PAES, egreso año anterior, la proyección poblacional de las mujeres en Chile, el rango de edad de los matriculados, egresados de educación media a nivel país, el PIB per cápita, referencia 2018 (USD), el salario mínimo de Chile, el arancel promedio de la carrera de Ingeniería Comercial y la tasa de desocupación extraída del Instituto Nacional de Estadísticas (INE, 2025a).

En la Tabla 1 se describirán las variables dependientes (matrícula total y de 1° año) y derivadas (brecha de género, tasa de participación según sexo y variación % anual), se ofrece la definición conceptual, fórmula operacional, unidad de medida, fuente de datos, tipo de variable y periodos de tiempo.

**Tabla 1***Descripción de las variables dependientes y derivadas*

Variable	Definición Conceptual	Fórmula Operacional	Unidad de Medida	Fuente de Datos	Tipo de Variable	Periodo de Tiempo
Matrícula total	El n° total de estudiantes inscritos en la carrera de Ingeniería Comercial en un año específico.	Corresponde al conteo de estudiantes registrados oficialmente en Ingeniería Comercial desde 1° año a cursos superiores. Incluye las Universidades CRUCH y Privadas.	N° de alumnos	Mi futuro (2024)	Absoluta	2010-2024
Matrícula de 1° año	El n° total de estudiantes inscritos por 1° vez en la carrera de Ingeniería Comercial.	Corresponde al conteo de estudiantes registrados oficialmente en Ingeniería Comercial por 1° vez. Incluye las Universidades CRUCH y Privadas.	N° de alumnos	Mi futuro (2024)	Absoluta	2010-2024
Brecha de género	Es la diferencia en la tasa de participación entre hombres y mujeres en la matrícula de Ingeniería Comercial	Se calcula como la diferencia porcentual entre la matrícula masculina y la femenina. Para cada año se aplica la fórmula: Brecha de género (%) = $[(\text{Matrícula Hombres} - \text{Matrícula Mujeres}) / \text{Matrícula Total}]$ . Una brecha positiva indica mayor participación masculina, en el caso contrario, mayor participación femenina.	Porcentaje	Mi futuro (2024)	Porcentual	2010-2024
Tasa de participación según sexo	Representa la proporción de estudiantes de un género en específico dentro de la matrícula total.	Se calcula dividiendo el n° de estudiantes de un género por la matrícula total. Para cada año se aplica la fórmula (%) = $(\text{Matrícula género X} / \text{Matrícula Total})$ .	Porcentaje	Mi futuro (2024)	Porcentual	2010-2024
Variación % anual	Mide el cambio porcentual en una variable de un año al siguiente, indicando su crecimiento o decrecimiento relativo.	Se calcula como la diferencia entre el valor de la variable en el año actual y el año anterior, dividida por el año anterior. Para cada año se aplica la fórmula (%) = $[(\text{Año Actual} - \text{Año Anterior}) / \text{Año Anterior}]$	Porcentaje	Mi futuro (2024)	Porcentual	2010-2024

*Nota.* Elaboración propia.

La Tabla 2 describe las variables Dummy, se especifica la definición conceptual de cada una de ellas, los valores que toma, unidad de medida, la fuente de datos de donde se extrajo esta información y el periodo de tiempo en el que transcurrieron los eventos.

**Tabla 2***Descripción de las variables Dummy*

Variable	Definición Conceptual	Fórmula Operacional	Unidad de Medida	Fuente de Datos	Tipo de Variable	Periodo de Tiempo
Movimiento Feminista	Es una ola feminista con múltiples demandas que se han ido acumulando con el pasar de los años.	Variable Dummy que tomar el valor de 1 para los años en lo que el Movimiento Feminista tuvo un impacto social en Chile y toma el valor de 0 cuando no ocurrió dicho Movimiento.	0 y 1	Ponce (2020)	Dummy	2018-2019
Gratuidad	Indica la implementación y vigencia de la política de Gratuidad en la educación superior, que beneficia a los estudiantes para poder estudiar sin pagar matrícula y arancel.	Variable dummy que toma el valor de 1 para los años 2016 - 2024 y 0 para los años anteriores a su implementación.	0 y 1	MINEDUC (2017)	Dummy	2016-2024
Pandemia Covid-19	Representa el periodo de la pandemia de COVID-19 y sus efectos en la educación superior	Variable dummy que toma el valor de 1 para los años 2020 - 2023 y 0 para los años sin pandemia.	0 y 1	OMS (2023)	Dummy	2020-2023

*Nota.* Elaboración propia.

Finalmente, en la Tabla 3 se describen las variables independientes que servirán para entender el comportamiento de las variables dependientes.

Del Banco Central de Chile (2025) se obtuvieron los datos del PIB per cápita.

**Tabla 3**

*Descripción de las variables independientes*

Variable	Definición Conceptual	Fórmula Operacional	Unidad de Medida	Fuente de Datos	Tipo de Variable	Periodo de Tiempo
Rango de Edad	Categoriza a los estudiantes según su grupo etario, permitiendo analizar cómo la matrícula se distribuye entre diferentes cohortes de edad.	Se refiere a la matrícula de estudiantes dentro de rangos de edad específicos. Se divide en 6 grupos etarios desde los 15 hasta los 40 años y más.	Nº de alumnos	Mi futuro (2024)	Absoluta	2010-2024
Tipo de Establecimiento Educativo	Clasifica a los estudiantes según el tipo de establecimiento de educación media del que provienen.	Se refiere al número de estudiantes matriculados en Ingeniería Comercial provenientes de cada tipo de establecimiento educacional.	Nº de alumnos	Mi futuro (2024)	Absoluta	2010-2024
Egresados de Educación Media	Representa el número total de estudiantes que egresan de la educación media en un año determinado, lo que constituye la cohorte potencial de ingreso a la educación superior.	Corresponde al conteo de estudiantes que han completado su educación media en un año en específico.	Nº de alumnos	SIES (2025b)	Absoluta	2010-2024
Inscritos para rendir PSU/PAES	El número de personas que se inscriben para rendir las pruebas de acceso a la educación superior (PSU o PAES).	Corresponde al conteo de estudiantes que se inscriben para rendir las pruebas de acceso a la educación superior en un año determinado.	Nº de alumnos	SIES (2025b)	Absoluta	2010-2024
PIB Per Cápita	Representa el ingreso promedio por persona en un país y sirve como indicador del nivel de desarrollo económico y bienestar del país.	Se calcula dividiendo el PIB total por la Población total. La fórmula es la siguiente= (PIB total / Población total).	USD	Banco Central de Chile (2025)	Absoluta	2010-2024
Salario Mínimo en Chile	El monto mínimo de remuneración que un empleador está legalmente obligado a pagar a sus trabajadores.	Se calcula como un monto mensual fijo establecido por ley.	CLP	BCN (2023)	Absoluta	2010-2024
Arancel Promedio	Es el arancel promedio de Ingeniería Comercial, el cual abarca 56 Universidades.	Se calcula promediando todos los aranceles de Ingeniería Comercial de las 56 Universidades para cada año en específico.	CLP	CNED (2024)	Absoluta	2010-2024
Tasa de Desocupación	El porcentaje de la fuerza laboral que está desempleada pero busca activamente empleo, reflejando la situación del mercado laboral.	Se calcula dividiendo la Población desocupada total por la Fuerza de trabajo total. La fórmula sería (%)= (Población Desocupada Total / Fuerza de Trabajo Total).	Porcentaje	INE (2025)	Porcentual	2010-2024

*Nota.* Elaboración propia.

### 3.5 Análisis de Datos

Para analizar los datos inicialmente se hará una fase exploratoria donde se realizarán diferentes gráficos lineales para observar el comportamiento de las variables mencionadas en este estudio. Principalmente se usarán gráficos lineales con marcadores, los cuales serán cruciales para entender la estructura de los datos obtenidos de las fuentes oficiales, todo ello se debe realizar antes de aplicar los modelos de regresiones lineales.

Dado que el fenómeno de la matrícula universitaria no depende de un solo determinante, sino que es el resultado de la interacción entre políticas públicas, condiciones económicas y características poblacionales. Se empleó un enfoque cuantitativo basado en modelos de regresión lineal múltiple, diseñado para identificar los factores que explican la matrícula femenina en Ingeniería Comercial.

Las variables independientes se agruparon en tres dimensiones: sociopolítica (gratuidad, movimiento feminista y pandemia), económica (PIB per cápita, salario mínimo y arancel promedio) y demográfica (proyección poblacional, edad, tipo de colegio).

En cuanto a las variables sociopolíticas está la gratuidad que representa una política pública implementada en 2016 que permite a los sectores socioeconómicos más vulnerables acceder a la educación superior y conceptualmente se espera que esta variable tenga un efecto positivo sobre la matrícula femenina al reducir las barreras financieras.

El movimiento feminista de 2018 se incluye como indicador del cambio cultural que promovió una mayor visibilidad de las demandas de equidad de género en los espacios académicos y su incorporación permite evaluar si generó un aumento en la participación femenina en carreras tradicionalmente masculinizadas.

La pandemia entre los años 2020 – 2023 representa la crisis sanitaria y económica que afectó a nivel global. Esta variable puede tener efectos ambiguos, como desincentivar la matrícula por incertidumbre económica y sanitaria o, por el contrario, impulsar el ingreso a estudios superiores ante la dificultad de encontrar empleos.

Entre las variables económicas analizadas en este estudio está el PIB per cápita el cual mide el nivel de ingreso promedio de la población y representa el bienestar económico del país.

Un aumento del PIB suele estar asociado con mayor posibilidad de inversión en educación, por lo cual se espera que influya positivamente en la matrícula de mujeres.

El salario mínimo indica el poder adquisitivo base de los hogares. Conceptualmente, un aumento sostenido en el salario mínimo puede favorecer la decisión de ingresar a la universidad, especialmente en familias donde las mujeres habían postergado estudios por razones económicas.

El arancel promedio actúa como variable de costo y se espera una relación negativa entre arancel y matrícula, pues a mayores costos de acceso, menor probabilidad de ingreso.

En cuanto a las variables demográficas está la proyección poblacional femenina que permite distinguir si los cambios en la matrícula responden al crecimiento poblacional o a decisiones educativas.

La edad ofrece información sobre cuando las mujeres prefieren acceder a la carrera de Ingeniería Comercial, lo cual puede asociarse a diferencias en vocación, responsabilidades familiares, entre otras.

El tipo de colegio de procedencia distingue entre establecimientos municipales, subvencionados o particulares pagados. Esta variable representa desigualdades de origen en la calidad educativa y en las expectativas de ingreso a carreras relacionadas con ingeniería.

El uso de un modelo de regresión lineal múltiple se fundamenta en su capacidad para analizar la relación entre una variable dependiente continua como lo es la matrícula de 1º año de las mujeres en universidades del CRUCH y privadas, y un conjunto de variables independientes. Esta técnica permite aislar los efectos individuales de cada predictor, estimando cuánto varía la matrícula femenina cuando cada factor cambia en una unidad, manteniendo las demás constantes.

En este estudio es adecuado usar la regresión lineal múltiple ya que las variables son cuantitativas o dicotómicas. Además, los datos abarcan una serie temporal de 15 años, lo que permite observar la evolución longitudinal del fenómeno.

Este enfoque permite estimar la influencia de cada variable sobre la matrícula femenina, evaluando su significancia estadística y su coherencia con los fenómenos observados. De esta forma, en los modelos se irán descartando aquellas variables que no tienen significancia en el comportamiento de la matrícula de mujeres de 1° año de la carrera de Ingeniería Comercial.

El 1° modelo por implementar será una regresión lineal múltiple con la variable dependiente denominada matrícula de 1° año de mujeres en Ingeniería Comercial y las variables independientes.

El rendimiento de estos modelos se evaluará interpretando los residuos, que posee como parámetros el mínimo, primer cuartil, mediana, tercer cuartil y el máximo. Los residuos dan una idea de la simetría y dispersión de los errores, los cuales deben estar distribuidos simétricamente alrededor de cero.

El apartado de coeficientes es la parte central del resumen de la regresión lineal múltiple, ya que se incluyen las estimaciones de los parámetros del modelo. El error estándar es la estimación del intercepto y mide la precisión de la estimación del coeficiente, cuando este error es bajo significa que la estimación es más precisa.

El estadístico T se calcula al dividir el valor estimado por el error estándar y se usa para probar la hipótesis nula de que el coeficiente es igual a cero, por ejemplo, un T elevado indica que el coeficiente es significativamente diferente de cero.

El estadístico P está asociado al T, si el P toma un valor  $< 0,05$  se rechazaría la hipótesis nula de que el coeficiente es cero, lo que indicaría que el coeficiente es estadísticamente significativo.

El error estándar residual es la desviación estándar de los residuos, es decir, los errores de predicción, este es una medida de la precisión de las predicciones del modelo.

Los grados de libertad residuales se calculan como  $n-k-1$ ,  $n$  es el número de observaciones y  $k$  es el número de variables predictoras. Para el caso de las 3 regresiones lineales que se realizarán, los grados de libertad serán  $11=n-3-1 \rightarrow n=15$ , lo que implica que se usaron 15 observaciones. Cuando el número de observaciones es bajo como en este caso es una limitación que hay que considerar.

El R- cuadrado múltiple mide la proporción de la varianza total en la variable dependiente que es explicada por el modelo de regresión. Varía entre 0 y 1. Explica el porcentaje de la variabilidad en la matrícula que es explicada por las variables independientes. Entre más cercano a 1 significa que el modelo es más confiable.

El R-cuadrado ajustado es una versión corregida del R-cuadrado múltiple. Es útil para tener una estimación más realista del ajuste del modelo en especial en las muestras pequeñas.

El estadístico F se utiliza para probar la significancia global del modelo de regresión. La hipótesis nula ( $H_0$ ) es que todos los coeficientes de las variables independientes, con excepción del intercepto, son cero, es decir, el modelo no tiene poder explicativo. La hipótesis alternativa ( $H_1$ ) es que al menos uno de los coeficientes no es cero, si el P asociado es menor que 0,05 se rechaza la hipótesis nula. Esto significa que el modelo en su conjunto es estadísticamente significativo.

Hay que tomar en consideración que una ecuación del modelo lineal múltiple se interpreta de la siguiente forma:  $Y = \beta_0 + \beta_1 * X_1 + \beta_2 * X_2 + \beta_3 * X_3 + \beta_4 * X_4 + \epsilon$ . Donde  $Y$  es la variable predicha, esta variable puede ser la matrícula de 1° año de mujeres en Ingeniería Comercial, matrícula de 1° año de mujeres en Ingeniería Comercial en universidades CRUCH o matrícula de 1° año de mujeres en Ingeniería Comercial en universidades privadas.

$\beta_0$  es el intercepto,  $\beta_1, \beta_2, \beta_3, \beta_4$  son los coeficientes para las variables independientes (gratuidad (Dummy), pandemia (Dummy), arancel promedio y variación porcentual anual del PIB per cápita), que se usarán para los 3 modelos de regresión que se verán más adelante. Representa el valor esperado de la matrícula cuando todas las variables predictoras son igual a cero.

Los valores de las variables predictoras mencionadas anteriormente estarán representados por  $X_1, X_2, X_3, X_4$  y  $\epsilon$  es el término del error en el modelo lineal.

Se analizarán las pruebas de autocorrelación Durbin Watson, Breusch-Godfrey y Ljung-Box. La prueba de Durbin Watson es una de las pruebas más comunes para detectar la autocorrelación de primer orden en los residuos, esto significa que el error en un período está correlacionado con el error en el período anterior. La hipótesis nula es que no hay autocorrelación porque la correlación de los residuos es cero. La hipótesis alternativa es que hay autocorrelación.

El estadístico DW varía entre 0 y 4. Cuando  $DW \approx 2$  indica ausencia de autocorrelación, este es el valor ideal que debería arrojar la prueba. Un DW cercano a 0 sugiere autocorrelación positiva (los errores se agrupan). Un DW cercano a 4 sugiere autocorrelación negativa (los errores se alternan). Para determinar si hay autocorrelación o no se analiza el estadístico P

asociado, si es mayor a 0,05 no se rechaza la hipótesis nula, lo que quiere decir que no hay suficiente evidencia de autocorrelación.

Las limitaciones de la prueba de Durbin Watson es que solo detecta autocorrelación de primer orden y se asume que los errores son normales.

La segunda prueba de autocorrelación es la de Breusch Godfrey, es más flexible y general que Durbin Watson ya que puede detectar autocorrelación de órdenes superiores. Esta prueba sirve para compararla con DW, pero esta presenta mayor robustez. Su hipótesis nula es que no hay autocorrelación serial y la hipótesis alternativa es que hay autocorrelación serial en al menos uno de los rezagos.

Tiene 3 parámetros importantes, el LM test que es el estadístico del multiplicador de Lagrange y que sigue una distribución Chi-cuadrado ( $X^2$ ). Si el valor de LM test es cercano a cero indicaría que no hay autocorrelación, ya que los residuos rezagados no explican mucha varianza en los residuos, sin embargo, para comprobar este resultado es importante observar el valor de P.

Los grados de libertad del estadístico  $X^2$  se representan por  $df$  y corresponden al número de rezagos de autocorrelación que se están probando. P indica la probabilidad de obtener el estadístico LM observado en el caso de que la hipótesis nula fuera cierta. Si P es menor al nivel de significancia de 0,05 significa que se rechaza la hipótesis nula y hay autocorrelación serial.

La última prueba de autocorrelación es Box- Ljung, se utiliza para verificar si los residuos son ruido blanco, lo que implica que no hay patrones de autocorrelación significativos. La hipótesis nula es que los residuos son ruido blanco y la hipótesis alternativa es que los residuos son ruido blanco.

Tiene 3 parámetros importantes, el X-squared (estadístico Chi-cuadrado) es el valor calculado del estadístico de prueba. Los grados de libertad del estadístico  $X^2$  representado por  $df$  corresponden al número de rezagos que se están probando. Un P alto es ideal ya que significa que no se rechaza la hipótesis nula y se concluye que los residuos son ruido blanco.

Para evaluar la heterocedasticidad se implementará a los modelos de regresiones lineales la prueba de Breusch Pagan. La heterocedasticidad ocurre cuando la varianza de los errores del modelo no es constante a lo largo de todos los niveles de las variables predictoras, es decir, la dispersión de los errores cambia a medida que cambia el valor de uno o más predictores.

La hipótesis nula es la homocedasticidad, la varianza de los errores es constante, y la hipótesis alternativa es que hay heterocedasticidad. Ocupa 3 parámetros, el estadístico Breusch Pagan, BP, si este valor es muy elevado sugiere heterocedasticidad. Los grados de libertad suelen ser las variables predictoras, en el caso de los 3 modelos de regresión, los grados de libertad serán 3. Si P es mayor a 0,05 no se rechaza la hipótesis nula, lo cual es ideal, ya que se concluye que no hay evidencia significativa de heterocedasticidad y que los errores estándar de MCO son fiables.

Para finalizar con la explicación de las 5 pruebas realizadas a los modelos de regresión lineal múltiple, se explicará el factor de inflación de la varianza (VIF) para evaluar la multicolinealidad. Si el VIF es igual a 1 indica ausencia total de multicolinealidad para esa variable en específico y que la variable no está correlacionada con ninguna otra variable predictora. Si el VIF es menor a 5 se considera aceptable, lo cual sugiere que la multicolinealidad no es un problema grave, pero si el VIF es mayor a 5 o a 10 significa que hay presencia de multicolinealidad problemática, ya que un VIF de 10, por ejemplo, significa que la varianza del coeficiente estimado se ha inflado 10 veces a causa de la multicolinealidad.

## Capítulo 4: Análisis de la Estructura Poblacional

A través de Mi futuro (2024), se descarga la base de datos del Ministerio de Educación (MINEDUC) de los estudiantes matriculadas y matriculados en educación superior, que es un compendio histórico desde el 2007 al 2024 con toda la información de las personas matriculadas en Ingeniería Comercial y otras carreras a nivel nacional.

Al ser una fuente de información tan extensa, se procede a hacer una limpieza de la data, para ello primero se filtra por la carrera genérica Ingeniería Comercial y se filtra por años, dejando la base de datos con información solamente del 2010 al 2024. Luego se empieza a seleccionar las columnas que son importantes para realizar un análisis de la estructura poblacional, las columnas que no hacen relevancia se ocultan. En el momento en que el Excel quede con toda la información que se necesite, se copia y se pega en el Excel donde se trabajará.

Para poder resumir el Excel y sea más amigable a la vista se crea una nueva hoja. Esto se hace porque la base de datos original está dividida por las sedes de las universidades y lo que se necesita es saber la información correspondiente a cada universidad en su totalidad, por lo cual, en la nueva hoja, se hará una tabla con las 62 universidades estudiadas y usando la fórmula *sumar.si.conjunto* se seleccionan los criterios según universidad y año para que todo quede agrupado. De esta forma queda una tabla que resume la matrícula total por universidad y por año. Con este dato se sabe cuál es la matrícula total por año sumando todas las universidades.

Una vez se tenga lista la limpieza de la data se procederá a evaluar las variables descriptivas que se desean analizar y explicar, las cuales son la matrícula total, matrícula total según género, matrícula 1° año, matrícula 1° año según género, matrícula total universidades del CRUCH y privadas según género, matrícula 1° año universidades del CRUCH y privadas según género.

Para poder comparar y analizar lo que está sucediendo con la matrícula de mujeres en la carrera de Ingeniería Comercial se estudia la evolución de la matrícula total y de 1° año de pregrado por sexo a nivel país y la evolución de la matrícula de 1° año de pregrado por sexo de las universidades CRUCH y privadas a nivel país.

Otra variable es el rango de edad, que en este caso son 6 grupos y, finalmente, el tipo de establecimiento educacional, que se divide en 2 grandes grupos, el 1° es el Científico – Humanista y el 2° es el Técnico Profesional.

Estos 2 grupos se dividen en 5 grupos que son los establecimientos municipales, particular subvencionado, particular pagado, corporación de administración delegada y servicio local educacional. Todos estos datos fueron extraídos a través de la fórmula *sumar.si.conjunto*, al igual que como se hizo con la matrícula total, para que quedara agrupado por año y por tipo de variable.

Respecto a las variables causales que afectarían a las variables descriptivas, se obtiene una base de datos extraída de Mi futuro (2024) del Ministerio de Educación (MINEDUC) en la cual aparece la modalidad de 1° año de los estudiantes de Ingeniería Comercial. La 2° variable se obtiene del Servicio de información de educación superior (SIES, 2024b), que es un compendio histórico con todos los alumnos egresados de educación media (EM) y los alumnos egresados de EM que acceden a la educación superior (ES) al año siguiente. Las 2 variables mencionadas, se dividen en los alumnos egresados de educación media según género y en los alumnos egresados de la educación media que acceden a ES al año siguiente según género.

Una 3° variable causal extraída del SIES (2024b), es el total de inscritos para rendir la PSU/PAES a nivel nacional, el total de inscritos también se divide según género. La 4° variable causal es la proyección poblacional a nivel nacional según el INE (2025b), para tener una visión

más amplia esta variable se divide según el género. La 5° variable causal es el PIB per cápita en dólares, con referencia al año 2018 extraído del Banco Central de Chile (2025). Para tener una referencia en pesos chilenos, se realizó el cambio de dólar a peso chileno, considerando que USD = \$940,66.

Como última variable causal, se crean las variables Dummy que posiblemente pueden afectar a las variables que se desean explicar, la 1° variable Dummy es el movimiento feminista realizado en 2018, la 2° variable es la pandemia del Covid-19 que sucedió entre 2020 y 2023, y la 3° es la gratuidad que comenzó a regir desde el año 2016 y se tomará en consideración hasta el 2024. Si bien, estas variables al ser creadas pasan a ser variables derivadas, en este caso también se usarán como variable causal para explicar la relación con la variable que se desea explicar.

El último grupo de variables son las variables derivadas, es decir, las variables que surgen de otras variables. Este grupo es el que tiene mayores variables, ya que, por cada variable descriptiva y causal, se obtuvo la variación anual y la tasa de participación anual. Además, de las variables que se diferencian según género se obtiene la brecha de género por cada año. Como se mencionó anteriormente, en este grupo también pertenecen las 3 variables Dummy.

#### **4.1 Matrícula Total y de 1° Año de Ingeniería Comercial**

##### **Matrícula Total de Ingeniería Comercial**

Para analizar la estructura poblacional de la carrera Ingeniería Comercial se obtuvo una muestra extraída de 62 universidades a nivel nacional, que representan a 641.516 personas que desde el año 2010 al 2024 se han matriculado en esta carrera, siendo un 2,7% el promedio de la variación porcentual anual de la matrícula total acumulada en los últimos 15 años.

274.694 son mujeres y 366.822 son hombres, donde, en promedio la variación anual de las mujeres es de un 2,5%, frente a los hombres con un 2,8%, la tasa de participación femenina

en la matrícula total da en promedio un 42,8%, es decir, la matrícula total presenta una mayor tasa de participación masculina en promedio, con un 57,2%, en los 15 años analizados en este estudio.

Finalmente, la brecha de género en la matrícula total, año tras año, presenta mayores brechas para las mujeres, siendo un 14,3% el promedio. Con lo anterior, se puede confirmar que históricamente la matrícula total está conformada mayoritariamente por los hombres.

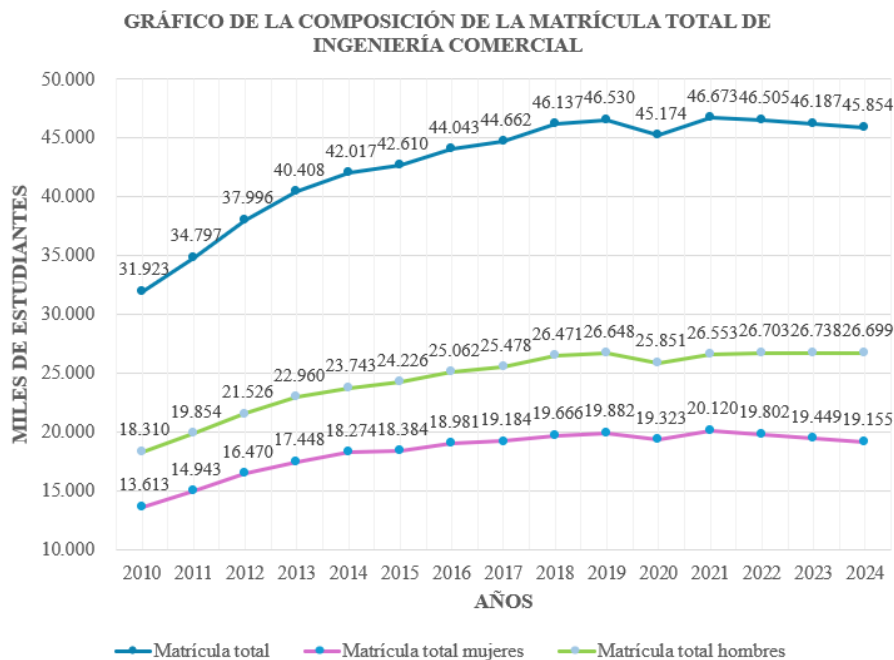
En el Gráfico 1 se puede observar la composición de la Matrícula Total de Ingeniería Comercial.

Desde el año 2010 al 2024 la matrícula ha aumentado, sin embargo, desde el año 2020 la matrícula total ha ido a la baja, se podría decir que es un efecto causado por la pandemia del Covid-19 entre los años 2020 y 2023.

En cuanto a las mujeres, históricamente han representado menor número que los hombres y desde el año 2020 la matrícula de mujeres ha disminuido y la matrícula de los hombres, desde el año 2021 en adelante, ha ido en aumento.

## Gráfico 1

### Composición de la matrícula total de Ingeniería Comercial

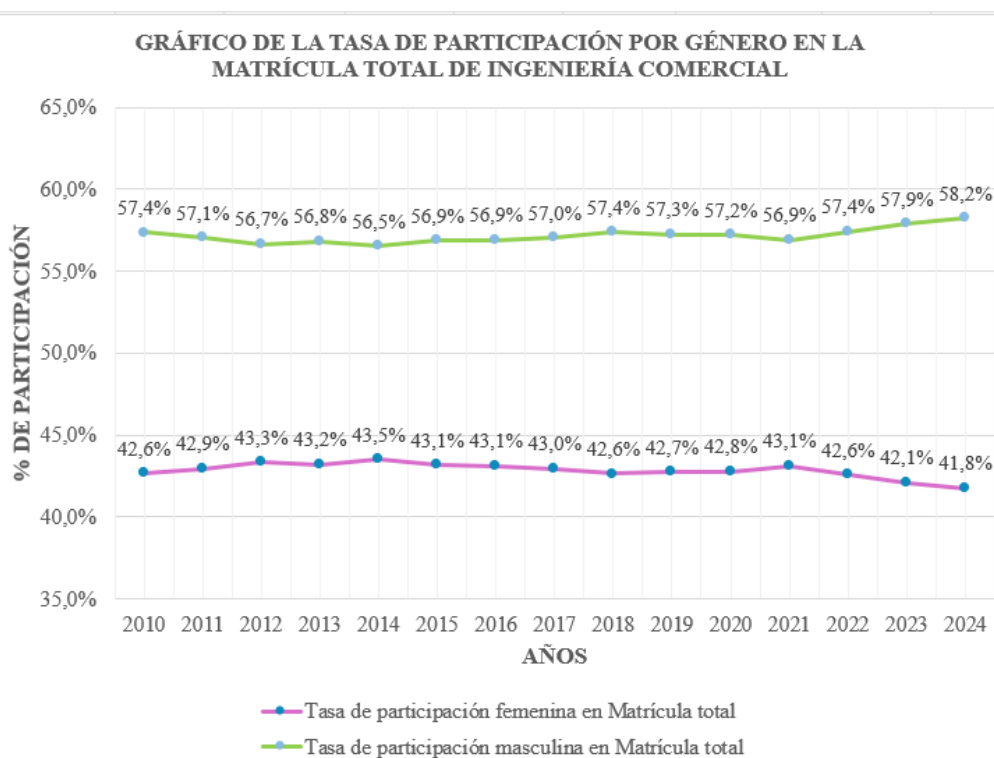


*Nota.* Elaboración propia en base a los datos del MINEDUC, extraídos de Mi futuro (2024).

Se realizó un gráfico lineal con marcadores que representa visualmente la situación explicada anteriormente. A continuación, en el Gráfico 2, se puede apreciar como la tasa de participación en la matrícula total según el género se mantiene constante y nunca se cruzan.

## Gráfico 2

*Tasa de participación por género en la matrícula total de Ingeniería Comercial*



*Nota.* Elaboración propia en base a los datos del MINEDUC, extraídos de Mi futuro (2024).

### **Matrícula de 1º Año de Ingeniería Comercial**

Así como se analizó la matrícula total, también se analizará la matrícula total de 1º año, es decir, el total de estudiantes que ingresan por primera vez a estudiar Ingeniería Comercial.

La muestra total entre los años 2010 – 2024 es de 141.933, mostrando una variación anual positiva en promedio del 1,2%. De este total, 82.504 son hombres y 59.429 son mujeres.

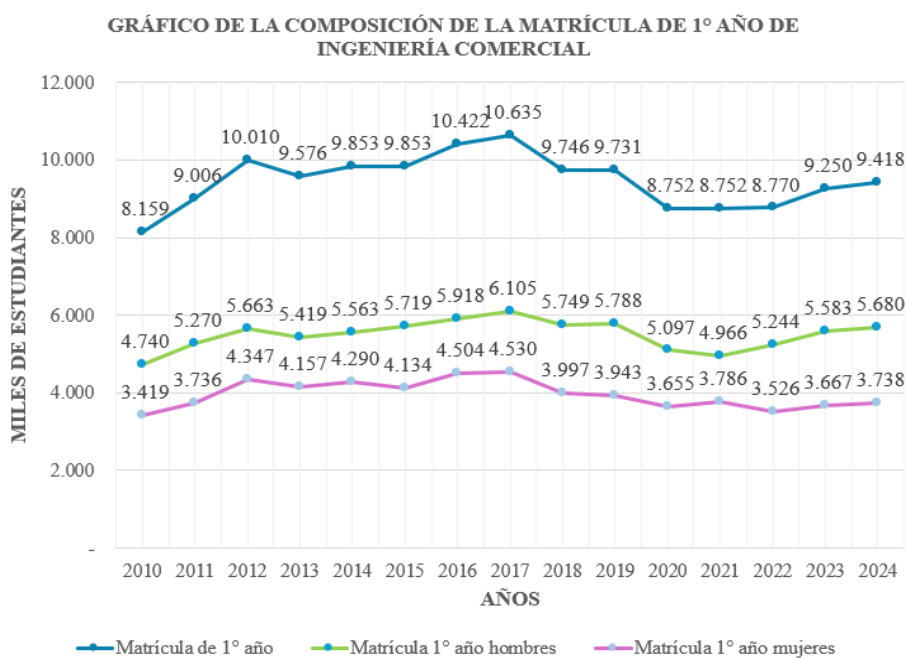
La variación anual de los hombres es positiva con un promedio del 1,5%, en contraste al 0,9% de las mujeres y la tasa de participación femenina en promedio es de 41,8%. Es decir que, los hombres, al igual que en la matrícula total, presentan mayor tasa de participación en la matrícula total de 1º año con un 58,2% en promedio y se observa que todos los años del estudio la brecha de género es mayor para las mujeres.

En el Gráfico 3 se da a conocer la composición de la matrícula de 1° año, donde las mujeres presentan menor número de matrícula en comparación a los hombres entre los años 2010 y 2024.

En el año 2020 se observa una caída en la matrícula por parte de ambos géneros debido a la pandemia, sin embargo, las mujeres al año siguiente incrementaron, presentando leves aumentos hasta 2024. Cabe destacar que, la matrícula total de 1° año representada por la línea azul ha bajado desde el año 2017 que fue su peak. Entre 2020 y 2021 no hubo variación y desde el año 2022 al 2024 ha presentado leves incrementos.

### Gráfico 3

*Composición de la matrícula de 1° año de Ingeniería Comercial*



*Nota.* Elaboración propia en base a los datos del MINEDUC, extraídos de Mi futuro (2024).

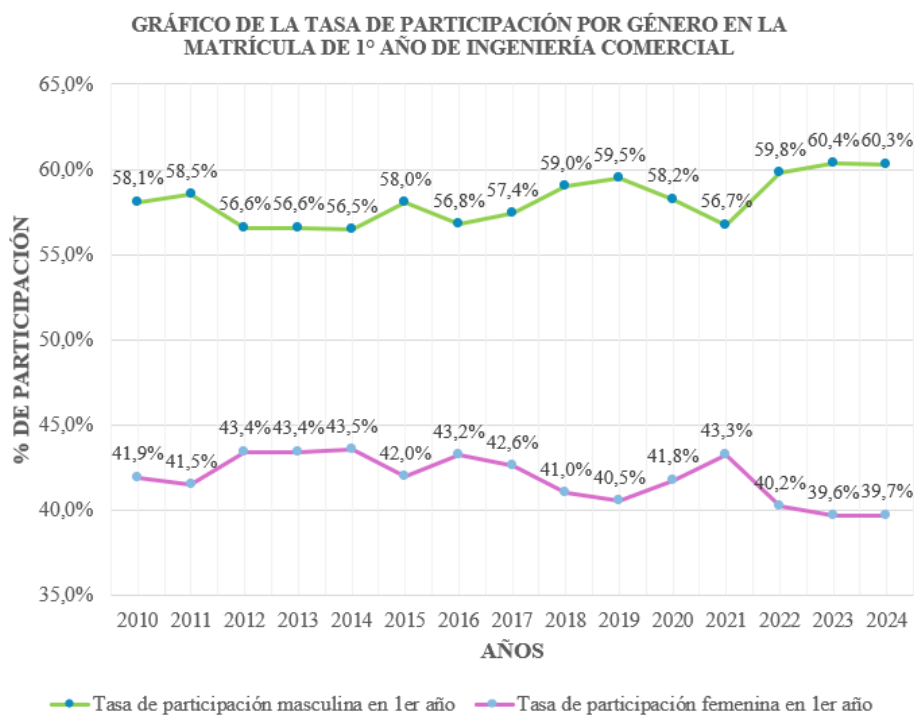
En el Gráfico 4 se puede apreciar como la tasa de participación en la matrícula total del 1° año según el género varía. Se destacan los años 2019 – 2021, donde se observa que la

participación de las mujeres fue incrementando y el año 2021 llegó a su peak, similar a los años 2012 – 2014.

Para el año 2022 la participación de mujeres disminuyó, en contraste a los hombres, que luego de llegar a su participación más baja en 2021, incrementaron su participación en más de un 60% entre el 2022 y 2024 a nivel nacional en la carrera de Ingeniería Comercial.

#### Gráfico 4

*Tasa de participación por género en la matrícula de 1° año de Ingeniería Comercial*



*Nota.* Elaboración propia en base a los datos del MINEDUC, extraídos de Mi futuro (2024).

#### Conclusiones Capítulo 4.1

Al vincular estos resultados con la literatura estudiada en el Capítulo 2, el SIES (2024a) señala que las mujeres tienen una mayor tasa de participación frente a los hombres a nivel nacional, sin embargo, se enfatiza que la carrera de Ingeniería Comercial es un escenario distinto. Esto sugiere que la baja participación femenina no es un problema general de acceso a la

educación superior, sino un fenómeno específico de esta carrera que ha sido tradicionalmente masculinizada al estar asociada a la economía y negocios.

En el año 2024 se observa una de las menores tasas de participación en la matrícula total, 41,8% para las mujeres y un 58,2% los hombres. Esto difiere de los resultados obtenidos por el SIES (2024a) a nivel nacional tratados en el párrafo anterior.

Según la literatura previa, la OCDE (2016) menciona que las mujeres generalmente prefieren estudiar en áreas relacionadas a la salud y los hombres prefieren carreras relacionadas a las ingenierías. En este caso eso se ve reflejado por el mayor nivel de participación de los hombres a través de los años.

En 2017 la matrícula de 1° año de mujeres era de 4.530 y 6.105 eran hombres, en cambio, para el 2018 las mujeres disminuyeron a 3.997 y los hombres a 5.749. Según Álvarez (2017), esta disminución se explicaría por la baja de la población entre 15 y 24 años, lo que conlleva en una disminución de los egresados de educación media, por ejemplo, en 2010 egresaban 249.646 estudiantes, pero hasta el 2016 la matrícula fue en picada llegando a 240.425

Al año 2019 las mujeres disminuyeron a 3.943 y los hombres tuvieron un leve aumento a 5.788. Se pensaría que el movimiento feminista ocurrido en 2018 influiría positivamente en la elección de mujeres de estudiar en carreras relacionadas a la ingeniería, pero al 2019 la matrícula bajó.

En el año 2020, en plena pandemia, la matrícula de mujeres era de 3.655 y los hombres de 5.097, para el 2021 las mujeres aumentaron a 3.786 y los hombres volvieron a disminuir a 4.966. Precisamente en el 2021 la matrícula femenina aumentó luego de que se mantuviera disminuyendo constantemente entre 2018 y 2020. Esto se debe a que las mujeres vieron como refugio la pandemia, en la cual podían estudiar desde sus casas sin dejar sus responsabilidades.

Hasta el año 2024 la matrícula de mujeres se ha mantenido constante con leves variaciones, en cambio la matrícula de los hombres ha aumentado exponencialmente desde el año 2021, donde se vio drásticamente disminuida.

Esta clara diferencia entre la matrícula de ambos géneros puede estar relacionada con las motivaciones en la elección de la carrera. Como mencionan los autores Rodríguez et al. (2019) y Quattrocchi et al. (2017), las mujeres tienden a priorizar aspectos intrínsecos como la vocación, mientras que los hombres se inclinan por factores extrínsecos como las proyecciones salariales.

Estos resultados van de la mano con la asociación de la carrera con roles masculinos y de la preferencia de las mujeres por otras áreas de las ciencias, por ejemplo, la carrera de Enfermería posee más mujeres matriculadas que hombres e históricamente era común que las mujeres ocuparan el rol de enfermeras.

#### **4.2 Matrícula Total y de 1º Año según Universidades CRUCH y Privadas**

##### **Matrícula total en Universidades CRUCH**

De la matrícula total, 293.550 estudiantes se matricularon en universidades del CRUCH, presentando una variación en promedio anual positiva del 4,5%, todos los años del estudio ha presentado variaciones positivas.

La tasa de participación de los matriculados en universidades del CRUCH sobre la matrícula total da en promedio 45,4%. Las mujeres representan en promedio una tasa de participación del 46,9% y los hombres una tasa de 53,1%, es decir, del total de matriculados en universidades del CRUCH, los hombres siguen presentando mayores tasas de participación.

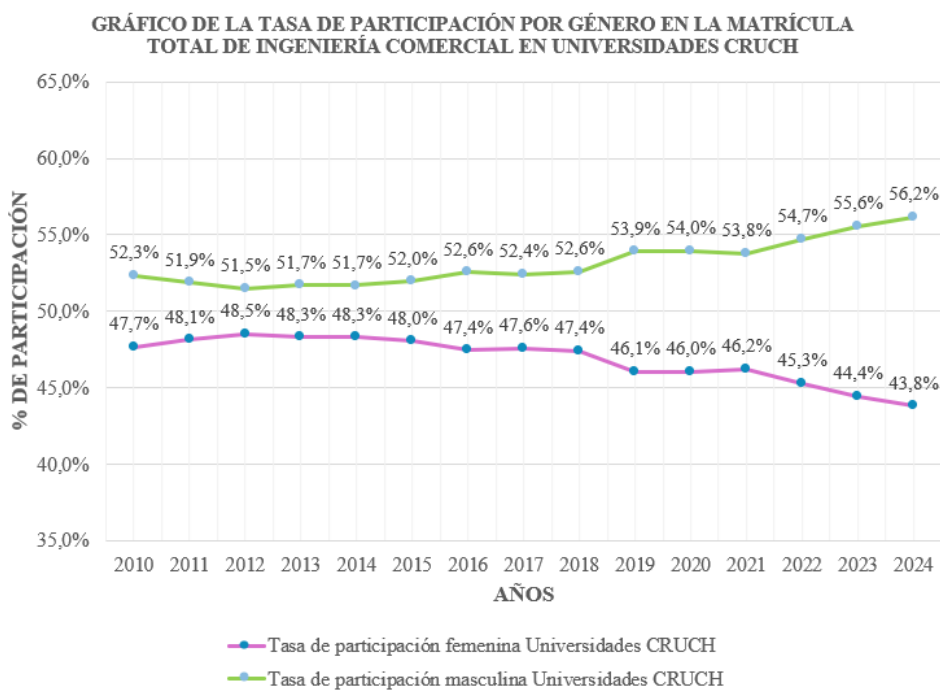
Anualmente la brecha de género ha sido mayor para las mujeres, presentando en promedio 6,2% y al observar la variación anual en promedio da 3,9%, si bien es una variación positiva, es importante considerar que, desde el año 2022 a 2024 la matrícula de mujeres en

universidades del CRUCH ha disminuido, en comparación a los hombres que, en todos los años, ha presentado variaciones positivas.

En el Gráfico 5, se observa visualmente que la tasa de participación por género en las universidades del CRUCH ha sido mayor en los hombres que en las mujeres, es más, desde el año 2015 al 2024 la brecha entre ambos ha ido creciendo, donde los hombres alcanzaron su mayor histórico en 2024 con 56,2% de participación, en cambio, las mujeres llegaron a su tasa de participación más baja con 43,8%.

### Gráfico 5

*Tasa de participación por género en la matrícula total de Ingeniería Comercial en universidades CRUCH*



*Nota.* Elaboración propia en base a los datos del MINEDUC, extraídos de Mi futuro (2024).

### **Matrícula total en Universidades Privadas**

La matrícula total de alumnos en universidades privadas los últimos 15 años es de 347.966, con una variación anual en promedio positiva de 1,1%, sin embargo, desde el año 2019 al 2024 ha presentado variaciones anuales negativas.

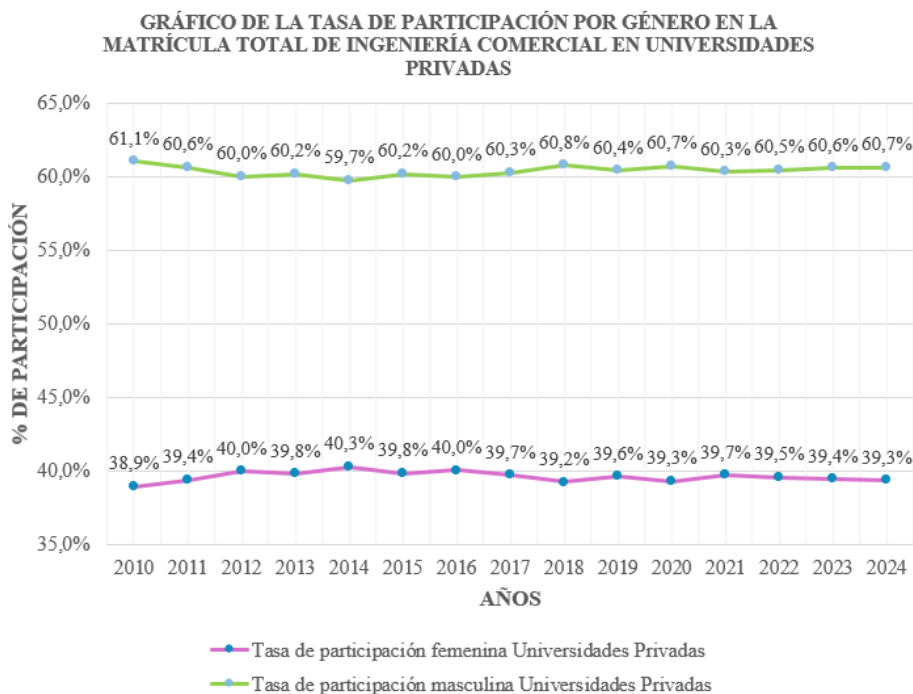
La tasa de participación de las universidades privadas sobre la matrícula total da en promedio 54,6%. De la matrícula total de mujeres en universidades privadas da una tasa de participación en promedio de 39,6%, en contraste de los hombres que tienen una tasa de participación de 60,4%.

Si se observan las variaciones anuales de ambos géneros, se aprecia que ambos han tenido variaciones negativas entre 2019 y 2024. La brecha de género entre 2010 – 2024 ha sido mayor para las mujeres, presentando en promedio una brecha de 20,8%.

Para retratar la situación anterior, en el Gráfico 6, se puede apreciar que, durante los años de estudio, la participación masculina ha sido superior a la de las mujeres en las universidades privadas, quedando en evidencia visual la brecha de género en promedio de 20,8%.

## Gráfico 6

*Tasa de participación por género en la matrícula total de Ingeniería Comercial en universidades Privadas*



*Nota.* Elaboración propia en base a los datos del MINEDUC, extraídos de Mi futuro (2024).

Si se recopila la información de las universidades del CRUCH y de las privadas se puede analizar que, pese a que la matrícula total de las universidades del CRUCH es menor que las universidades privadas, desde el año 2019 hacia adelante presenta mayores tasas de participación que las universidades privadas, es decir, desde el año 2019, las personas que quieren estudiar Ingeniería Comercial optan por universidades del CRUCH.

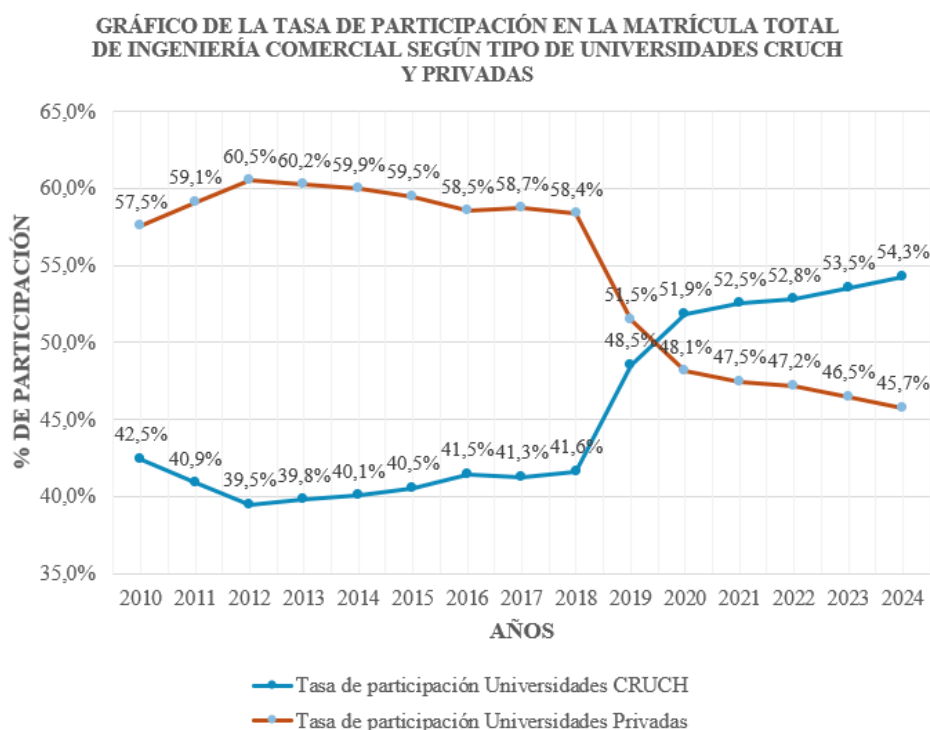
Para poder ver esto visualmente, se presenta el Gráfico 7. Desde el año 2010 la tasa de participación en la matrícula total ha sido mayor para las universidades privadas, aun así, el año 2019 se observa un cruce, la tasa de participación en la matrícula total de las universidades del

CRUCH fue incrementando, alcanzando su máximo valor en 2024 con 54,3%, en contraste a las universidades privadas que alcanzó su valor más bajo en 15 años.

Esto se debe a la implementación de la gratuidad, a medida que más universidades queden adscritas a este sistema, el número de matriculados en universidades CRUCH irá aumentando y es que el método de financiamiento es crucial para aquellos estudiantes con mayor vulnerabilidad que quieren entrar a la educación superior.

### Gráfico 7

*Tasa de participación en la matrícula total de Ingeniería Comercial según tipo de universidades CRUCH y privadas*



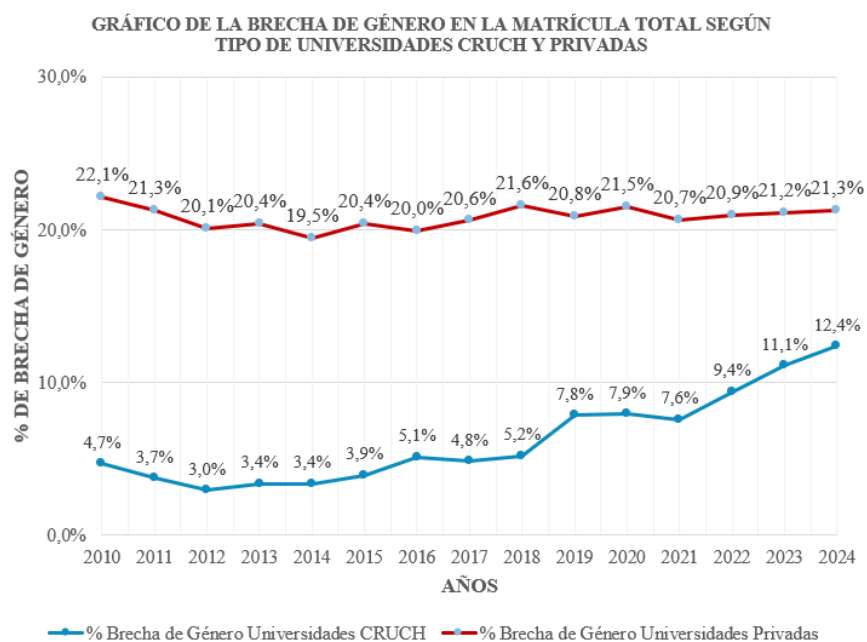
*Nota.* Elaboración propia en base a los datos del MINEDUC, extraídos de Mi futuro (2024).

Si se compara la brecha de género entre ambos tipos de universidades se observa menor brecha en las universidades del CRUCH, aunque al observar la variación anual, desde el año 2016 las brechas de género de las universidades del CRUCH se han incrementado, destacando

que el 2024 alcanzó la mayor brecha para las mujeres de 12,4%. En el gráfico 6 se pueden apreciar estas variaciones.

### Gráfico 8

*Brecha de género en la matrícula total según tipo de universidades CRUCH y privadas*



*Nota.* Elaboración propia en base a los datos del MINEDUC, extraídos de Mi futuro (2024).

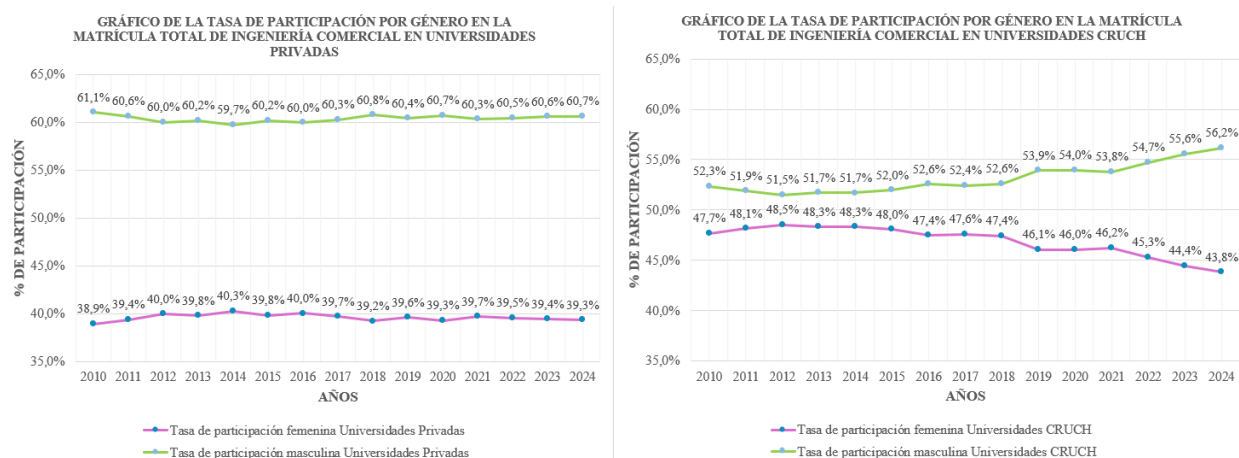
Esta brecha de género en la matrícula total entre las universidades CRUCH y privadas se puede visualizar de mejor forma en la Ilustración 1, donde se juntan los gráficos de las tasas de participación de ambas universidades.

Se observa que la brecha de género en la matrícula total de las universidades privadas se ha mantenido constante entre el 19% y 22% aproximadamente, lo cual queda reflejado en la tasa de participación, donde las mujeres y los hombres han mantenido una participación constante en el tiempo con leves variaciones.

En el caso de las universidades CRUCH se observa que la tasa de participación de las mujeres desde el año 2016 ha ido a la baja, pasando de 47,4% en 2016 a 43,8% en 2024, la tasa de participación más baja entre 2010 y 2024.

### Ilustración 1

*Comparación entre las tasas de participación por género de las universidades CRUCH y privadas*



*Nota.* Elaboración propia en base a los datos del MINEDUC, extraídos de Mi futuro (2024).

### Matrícula de 1° año en Universidades CRUCH

De la matrícula de 1° año, 60.982 estudiantes se matricularon en universidades del CRUCH, presentando una variación en promedio anual positiva del 3,9%, cabe destacar que el año 2011, 2014, 2020 y 2021 ha presentado variaciones negativas.

La tasa de participación de los matriculados en universidades del CRUCH sobre la matrícula de 1° año de Ingeniería Comercial da en promedio 43,3% y desde el año 2018 la tasa de participación de estudiantes matriculados por primera vez en universidades CRUCH ha ido en aumento.

Las mujeres representan en promedio una tasa de participación del 45,9%, sin embargo, desde el año 2018 la tasa de participación de las mujeres ha disminuido, alcanzando su punto más bajo en 2024 con 41,9% de participación en la matrícula de 1° año.

Los hombres presentan una tasa de 54,1%, es decir, del total de matriculados de 1° año en universidades del CRUCH, los hombres siguen presentando mayores tasas de participación y desde el año 2018 ha ido en incremento, llegando a su punto más alto en 2024 con una tasa de participación de 58,1%. Anualmente la brecha de género ha sido mayor para las mujeres, presentando en promedio 8,2%.

En el Gráfico 9 se evalúa la composición de la matrícula de 1° año. Desde 2010 a 2024 hay una notable variación en el total de matriculados en 1° año, pasando de 3.104 en 2010 a 5153 en 2024.

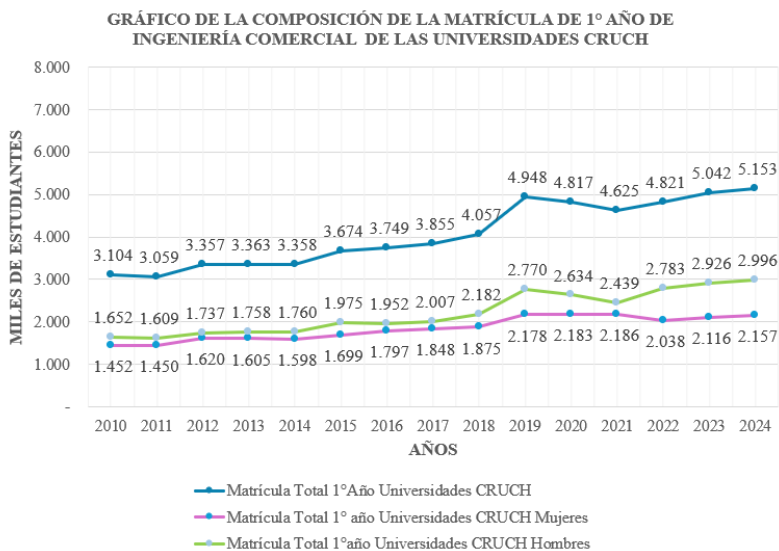
Hasta 2019 se observa cómo ha incrementado la matrícula, sin embargo, en 2020 y 2021 se registra una caída en los matriculados, posiblemente debido a la pandemia del Covid-19 y al confinamiento para evitar propagaciones. Luego en 2022 a 2024 se matricularon más estudiantes por primera vez en Ingeniería Comercial y, así, en 2024, se presentó el mayor registro de matriculados.

En cuanto a la matrícula de las mujeres, desde el 2010 a 2021 se mantuvo constante en crecimiento, aunque en 2022 se registró una matrícula menor en comparación a los años anteriores, en 2023 y 2024 se matricularon más mujeres a la carrera.

Los hombres presentan el mayor número de matriculados en Ingeniería Comercial y pese a que entre 2019 y 2021 se refleja una baja en la matrícula de 1° año, desde el año 2022 al 2024 incrementó al punto que en 2024 presentó su máximo histórico con 2.996 hombres matriculados por primera vez en la carrera, considerando los años de estudio desde 2010 a 2024.

## Gráfico 9

Composición de la matrícula de 1° año de Ingeniería Comercial de las universidades CRUCH



*Nota.* Elaboración propia en base a los datos del MINEDUC, extraídos de Mi futuro (2024).

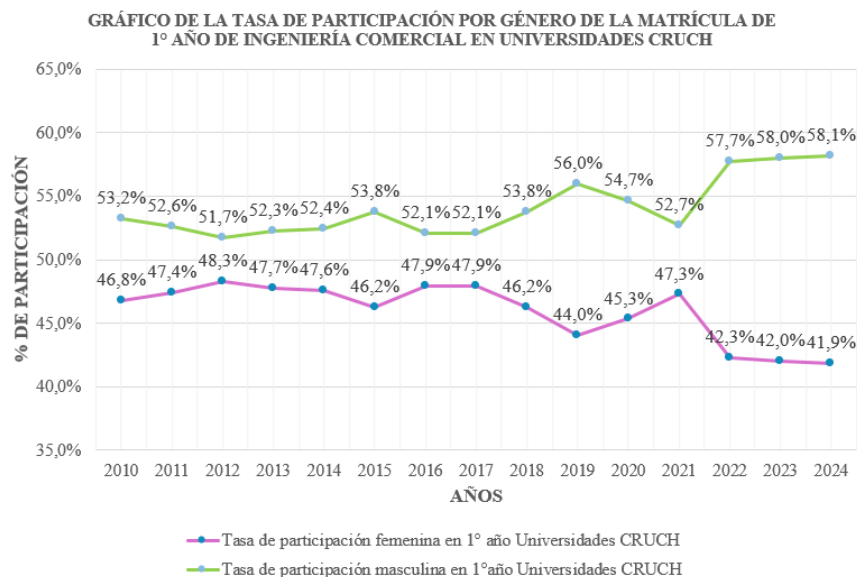
El Gráfico 10 representa la tasa de participación por género en las universidades CRUCH.

Desde el año 2010 al 2015 el crecimiento en la tasa de participación de las mujeres se mantuvo constante con leves caídas. En 2016 a 2017 se observa un incremento notable en la matrícula de las mujeres, posiblemente debido a que se empezó a implementar la gratuidad, sin embargo, los 2 años siguientes nuevamente vuelve a caer, incrementándose con fuerza a partir de 2020 y 2021.

Finalmente, desde 2022 a 2024 ha ido bajando la tasa de participación por parte de las mujeres en la carrera de Ingeniería Comercial en 1° año en universidades CRUCH, presentando en 2024 la menor tasa de participación registrada en los años de estudio con 41,9%, en contraste a los hombres que aumentaron su participación a 58,1%.

## Gráfico 10

*Tasa de participación por género de la matrícula de 1° año de Ingeniería Comercial en universidades CRUCH*



*Nota.* Elaboración propia en base a los datos del MINEDUC, extraídos de Mi futuro (2024).

### Matrícula de 1° año en Universidades Privadas

La matrícula de 1° año de los alumnos en universidades privadas los últimos 15 años es de 80.951, con una variación anual en promedio negativa de 0,6%, sin embargo, desde el año 2018 al 2022 ha presentado variaciones anuales negativas.

La tasa de participación de las universidades privadas sobre la matrícula total de 1° año da en promedio 56,7%, en este punto es clave observar que la tasa de participación de las universidades privadas en la matrícula total de 1° año ha ido a la baja entre los años 2018 y 2024.

De la matrícula total de 1° año de mujeres en universidades privadas da una tasa de participación en promedio de 38,8% y se evidencia que desde el año 2018 al 2024 la participación de mujeres en la matrícula de 1° año en universidades privadas ha caído, en contraste con los hombres que tienen una tasa de participación en promedio de 61,2% y ha ido

incrementando desde 2018 a 2024. La brecha de género entre 2010 – 2024 ha sido mayor para las mujeres, presentando en promedio una brecha de 22,3%.

Para retratar la situación anterior, en el Gráfico 11, se puede apreciar que, durante los años de estudio, la matrícula masculina ha sido superior a la de las mujeres en las universidades privadas, quedando en evidencia la brecha de género.

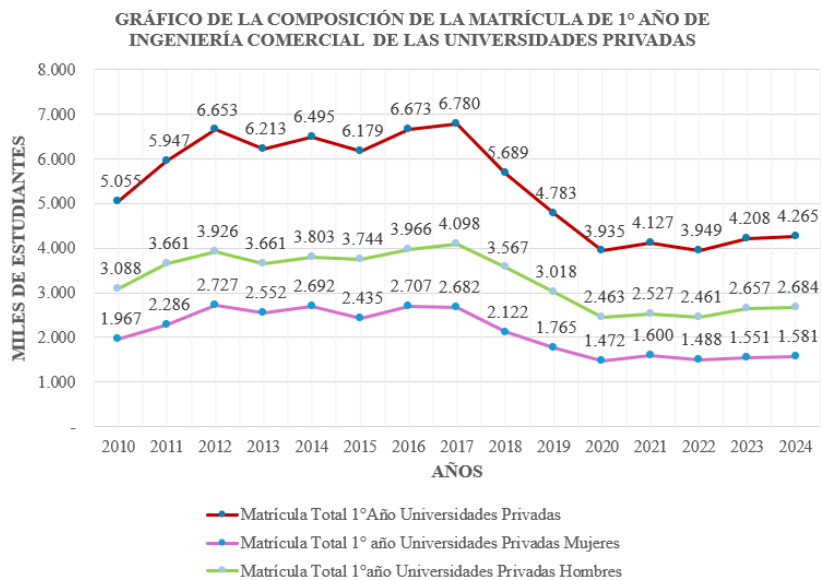
Entre los años 2010 a 2017 la matrícula de 1° año en universidades privadas fue en aumento, sin embargo, entre los años 2018 y 2020 presentó una gran variación a la baja en la matrícula de 1° año. Desde 2021 a 2024 ha presentado leves variaciones al alza, aunque no ha logrado acercarse al nivel de matrícula obtenido en los primeros años de estudio, pasando de 5.055 en 2010 a 4.265 en 2024.

Para el caso de las mujeres se observa que, al igual que en la matrícula de 1° año de las universidades del CRUCH, en las universidades privadas también se presenta menor número de matrícula en comparación a los hombres y se registra el mismo fenómeno ocurrido con la matrícula total de 1° año de las universidades privadas, donde los primeros años entre 2010 y 2016 tuvo variaciones positivas en la matrícula, pero desde 2017 a 2020 tuvo una fuerte caída.

Desde 2021 a 2024 la matrícula de 1° año de las mujeres ha presentado leves variaciones al alza y se ha mantenido constante, sin embargo, al igual que los hombres, no se ha logrado llegar a los máximos históricos de matrícula registrados.

## Gráfico 11

Composición de la matrícula de 1° año de Ingeniería Comercial de las universidades privadas



*Nota.* Elaboración propia en base a los datos del MINEDUC, extraídos de Mi futuro (2024).

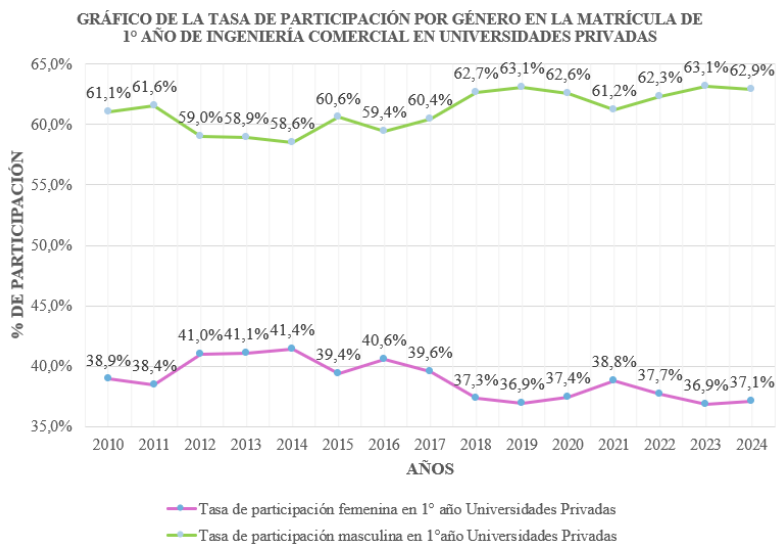
A continuación, el Gráfico 12 representa la tasa de participación por género en las universidades privadas.

Desde el año 2010 al 2014 el crecimiento en la tasa de participación de las mujeres se mantuvo constante con leves caídas, sin embargo, a partir de 2015 a 2024 ha ido bajando la tasa de participación por parte de las mujeres en la carrera de Ingeniería Comercial en 1° año en universidades privadas, si bien, se pueden observar leves aumentos, la participación tiende a la baja y se mantiene entre el 36% y 41% aproximadamente. En cambio, los hombres mantienen las mayores tasas de participación en la matrícula de 1° año, ubicándose entre el 63% aproximadamente.

Si se hace la comparación entre las universidades privadas y del CRUCH, en ambos casos, el número de matriculados y la tasa de participación es mayor en hombres que en mujeres para la carrera de Ingeniería Comercial.

## Gráfico 12

*Tasa de participación por género en la matrícula de 1° año de Ingeniería Comercial en universidades privadas*



*Nota.* Elaboración propia en base a los datos del MINEDUC, extraídos de Mi futuro (2024).

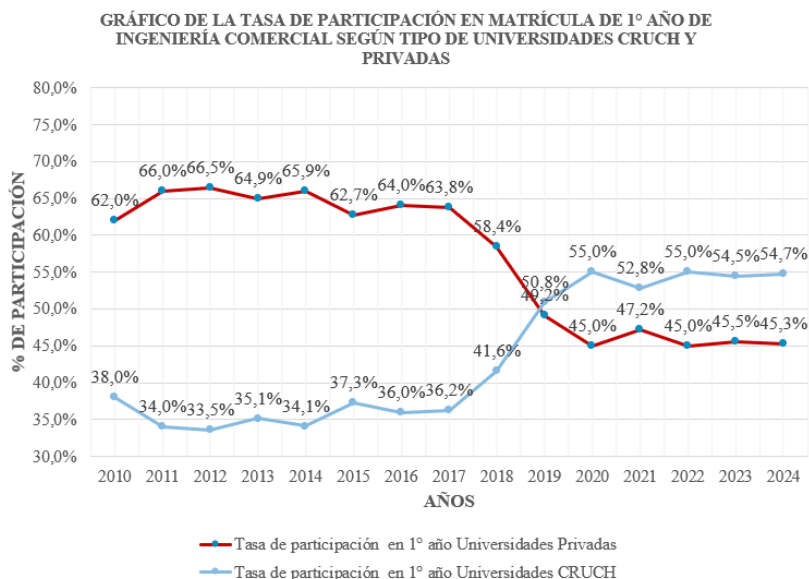
El Gráfico 13 muestra la tasa de participación en la matrícula de 1° año de ambos tipos de Universidades.

Al hacer el cruce de información se obtiene que desde el 2010 al 2018 las universidades privadas presentan la mayor tasa de participación, sin embargo, en 2019 a 2024 las universidades CRUCH superan a las privadas.

Esto puede deberse a la implementación de la gratuidad en 2016, ya que, a partir de 2016 la tasa de participación de las universidades privadas comienza a caer y la participación de las universidades del CRUCH comienza a incrementarse, al punto de superar a las universidades privadas.

### Gráfico 13

*Tasa de participación en matrícula de 1° año de Ingeniería Comercial según tipo de universidades CRUCH y privadas*



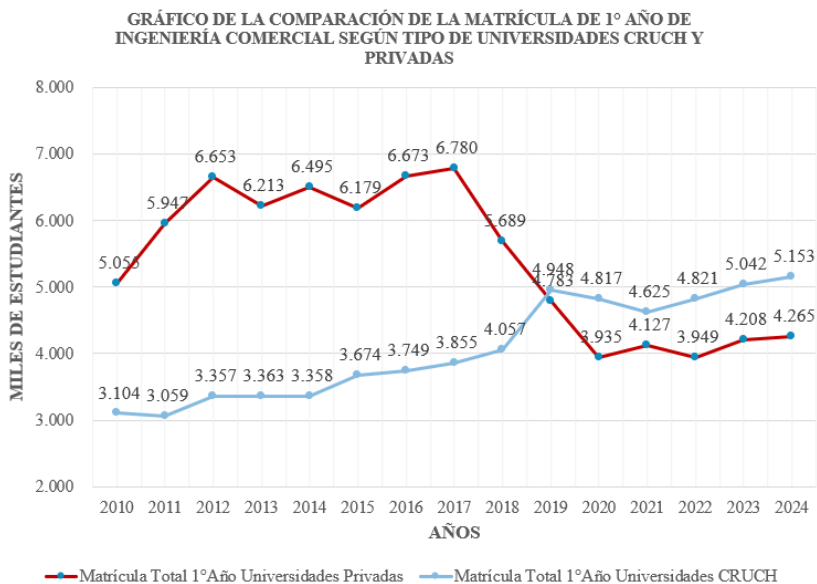
*Nota.* Elaboración propia en base a los datos del MINEDUC, extraídos de Mi futuro (2024).

Para poder visualizar lo explicado anteriormente en cantidades de matrículas según tipo de universidad se obtiene el Gráfico 14.

Se aprecia que la matrícula de 1° año de las universidades del CRUCH pasó de 3.104 en 2010 a 5.153 en 2024, en cambio, las universidades privadas pasaron de 5.055 matriculados en 2010 a 4.265 en 2024.

## Gráfico 14

Comparación de la matrícula de 1° año de Ingeniería Comercial según tipo de universidades CRUCH y privadas



*Nota.* Elaboración propia en base a los datos del MINEDUC, extraídos de Mi futuro (2024).

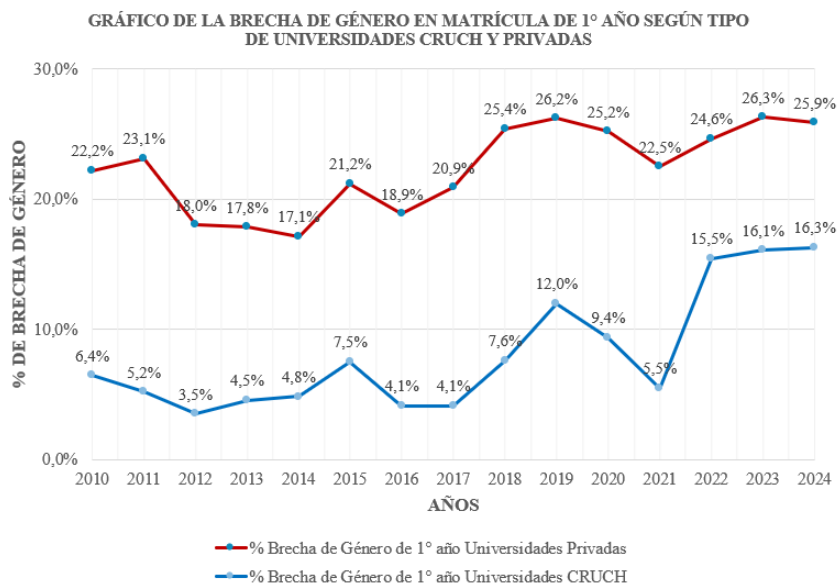
Para continuar analizando las variaciones en la matrícula de 1° año de las universidades CRUCH y privadas se presenta el Gráfico 15 con las brechas de género de ambas universidades.

Entre 2010 y 2024 la brecha de género ha sido mayor en las universidades privadas con una brecha mayor en las mujeres entre 17% y 26% aproximadamente.

Las universidades del CRUCH presentan menor brecha de género para las mujeres entre 3% y 16% aproximadamente, cabe destacar que, en 2019, 1 año después del movimiento feminista, la brecha de género de las universidades del CRUCH aumentó a 12%, los siguientes 2 años disminuyeron, pero entre 2022 y 2024 aumentaron exponencialmente, presentando la brecha de género más elevada en 2024 de 16,3% para las mujeres de la carrera de Ingeniería Comercial, considerando solo la matrícula de 1° año.

## Gráfico 15

*Brecha de género en matrícula de 1° año según tipo de universidades CRUCH y privadas*



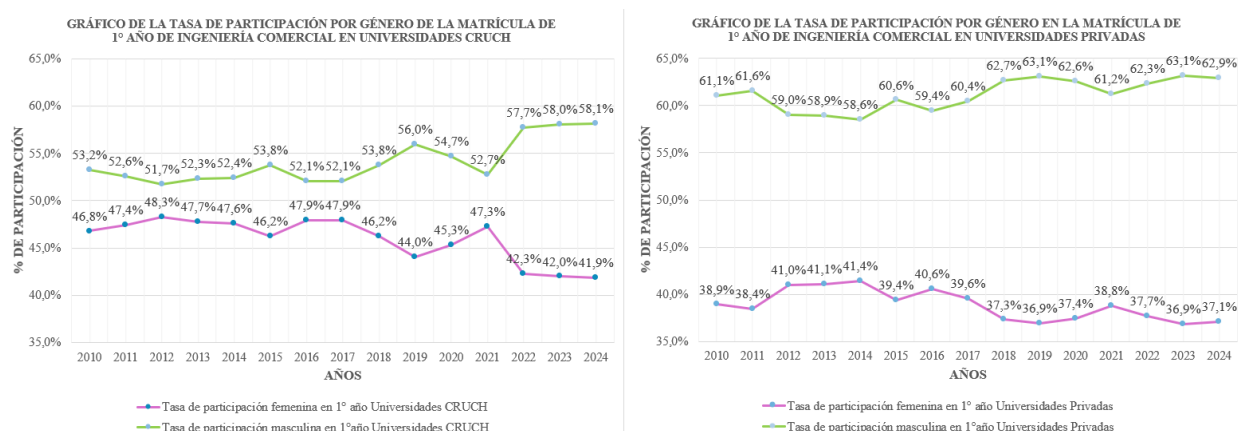
*Nota.* Elaboración propia en base a los datos del MINEDUC, extraídos de Mi futuro (2024).

Finalmente, en el Gráfico 16 se hace la comparación entre las tasas de participación por género de las universidades del CRUCH y las privadas, considerando solo matrícula de 1° año.

En ambos casos queda reflejado la brecha existente entre ambos géneros. En el caso de las universidades privadas la brecha es mayor que las universidades del CRUCH por eso se presenta una mayor separación en cuanto a porcentaje de participación.

## Gráfico 16

*Comparación entre las tasas de participación por género de la matrícula de 1° año de Ingeniería Comercial de las universidades CRUCH y privadas*



*Nota.* Elaboración propia en base a los datos del MINEDUC, extraídos de Mi futuro (2024).

### Conclusiones Capítulo 4.2

Se toma en consideración que la matrícula total es la acumulación de estudiantes matriculados en algún año de la carrera y la matrícula de 1° año se centra solo en los estudiantes que se matricularon por primera vez en Ingeniería Comercial.

En base a lo anterior, se observa que las universidades privadas poseían mayor número de matriculados que las universidades del CRUCH, esto según los autores Williamson et al. (2024) se debe a que los aranceles eran barreras económicas que dificultaban el acceso a la educación superior a los estudiantes de sectores socioeconómicos más vulnerables.

Cuando se implementó la gratuidad como política pública de financiamiento estudiantil la matrícula en universidades del CRUCH aumentó, ya que una variación porcentual negativa en el arancel anual promedio significa una variación positiva en el número de estudiantes matriculados. Es decir, ante un incremento en la matrícula y el arancel anual puede generar un

efecto negativo en la toma de decisión para entrar a la universidad. La demanda de matrícula terminó siendo sensible ante variaciones en el monto a pagar (Williamson et al., 2024).

Además, según los autores Dos et al. (2017), Zuniga et al. (2019), Araya y Araya (2020) la reputación, calidad y acreditación de las universidades es un factor influyente a la hora de acceder a la educación superior.

Las universidades del CRUCH, especialmente las tradicionales que suelen tener mayor prestigio, reconocimiento y a esto se suma que están adscritas a gratuidad, los estudiantes prefieren matricularse en este tipo de universidades que en las privadas al ser percibidas como instituciones de mayor calidad académica y con menor barrera financiera.

Un año después implementado la gratuidad, en 2017, las mujeres matriculadas por primera vez en Ingeniería Comercial en universidades del CRUCH eran 1.848 y 2.007 eran hombres. En cambio, la matrícula de mujeres en universidades privadas era de 2.682 y los hombres de 4.098. Si bien, la matrícula en universidades privadas es mayor que las universidades del CRUCH, estas últimas van en aumento y las privadas disminuyendo. Esto se debe a la migración de estudiantes a universidades del CRUCH adheridas a la gratuidad

Al año 2018 la matrícula de hombres y mujeres en las universidades del CRUCH siguió en aumento y en las universidades privadas disminuyendo. Entre los años 2019 – 2021 la matrícula de mujeres crecía levemente en las universidades del CRUCH, pero los hombres iban en descenso. Esto se debe principalmente a que las mujeres durante la pandemia priorizaron continuar con sus estudios superiores, en contraste con los hombres.

Así el año 2017 la tasa de participación de las mujeres en la matrícula de 1° año en Ingeniería Comercial de las universidades del CRUCH era de 47,9%, yendo en declive hasta el

2019 con 44% de participación. Durante el periodo de la pandemia la matrícula aumentó a 47,3%, pero con la vuelta de la presencialidad en 2022 disminuyó a 42,3%. Así en 2024 la participación femenina en las universidades del CRUCH alcanzó su punto más bajo en este estudio con 41,9%.

Las universidades privadas en el año 2017 tenían 39,6% de participación las mujeres, la cual al año 2019 bajó a 36,9%, una de las cifras más bajas durante los años de estudio. Aumentando hasta 2021 a 38,8%, pero entre 2022 – 2024 la participación de mujeres cayó a 37,1%. Este tipo de universidad demuestra una clara diferencia de género, donde predomina la matrícula masculina con aproximadamente 60% de participación anual.

Dado lo anterior, aunque las universidades privadas poseían mayor número de matriculados, con el pasar de los años, la implementación de nuevas políticas públicas de financiamiento en la educación superior, a parte de las becas y créditos ya existentes y la propia percepción de los alumnos, generó que la matrícula en las universidades CRUCH aumentara.

En cuanto a la brecha de género presente en ambos tipos de universidades esta se podría reducir promoviendo la educación financiera y empresarial desde etapas tempranas, lo cual podría fomentar el interés de las niñas en la economía y los negocios.

### **4.3 Matrícula de 1° Año de Pregrado por Sexo a Nivel País**

En base al informe de matrícula de educación superior del año 2024 creado por el SIES y extraído de Mi Futuro (2024) se obtiene la matrícula de 1° año de pregrado de todas las universidades desde el año 2010 al 2024.

La muestra total es de 2.244.418, de la cual 1.196.941 son mujeres, 1.047.474 son hombres y, también se observan 3 matriculados no binarios. Se aprecia que desde 2018 a 2022 la

matrícula de 1° año de pregrado ha presentado variaciones anuales negativas, sin embargo, en 2023 y 2024 la matrícula volvió a subir.

La tasa de participación de las mujeres es en promedio 53,4% y desde el año 2010 al 2024 siempre ha presentado una participación anual de más del 50%. La tasa de participación de los hombres es en promedio 46,6% y desde el año 2018 al 2024 la participación de los hombres en la matrícula de 1° año de pregrado ha ido disminuyendo.

En el Gráfico 17 se presenta el total de matriculados en 1° año de pregrado, exclusivamente en universidades y se puede observar a los matriculados según género.

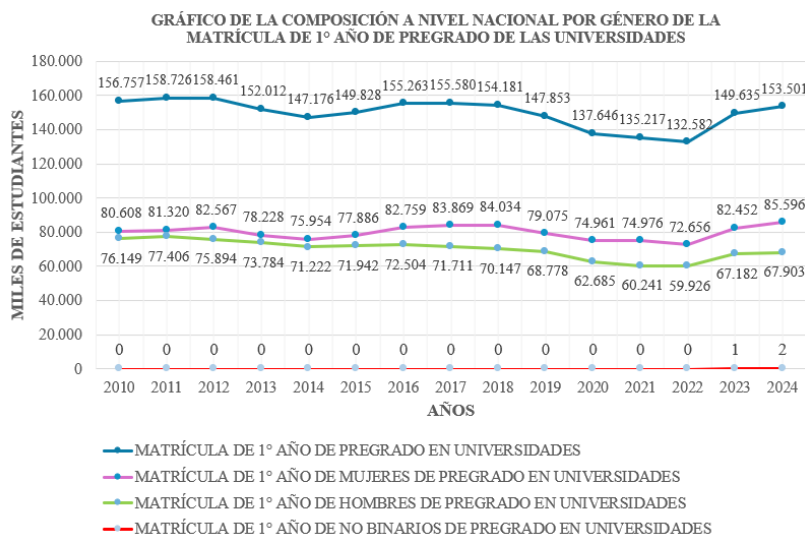
En cuanto a la matrícula de 1° año de pregrado en universidades, se destaca que entre el año 2020 y 2022 presentó la mayor caída, sin embargo, en 2023 y 2024 pudo volver a remontar.

Históricamente entre 2010 y 2024 las mujeres presentan mayor número de matrículas, pese a que también fue afectada por la pandemia del Covid-19.

Se incorporan al gráfico a los matriculados no binarios en carreras de Pregrado en Chile.

## Gráfico 17

Composición a nivel nacional por género de la matrícula de 1° año de pregrado de las universidades



*Nota.* Elaboración propia en base a los datos del MINEDUC, extraídos de Mi futuro (2024).

En el Gráfico 18 se muestra la tasa de participación por género, aquí se demuestra que las mujeres entre 2010 y 2024 han presentado mayores tasas de participación en la matrícula de 1° año de pregrado.

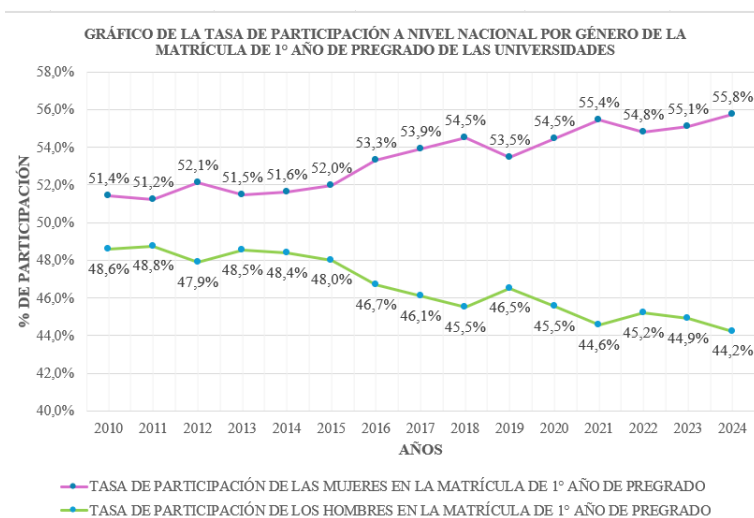
Si bien, en los años 2010 a 2015 se mantenían constante los niveles de participación con leves variaciones, es en los años 2016 al 2024 que se presenta una mayor brecha de género para las mujeres. En 2024 las mujeres tienen una tasa de participación de 55,8%, la más alta registrada entre los años 2010 y 2024, en cambio, los hombres, presentan su menor tasa de participación con 44,2%.

La exclusión de la categoría “no binario” en el Gráfico 18 es a causa de su escasa representación estadística dentro de las bases de datos del MINEDUC, lo que dificulta obtener resultados robustos o comparables con los demás géneros. Al no considerar esta población, el

estudio se enfoca en una visión binaria del género que ignora identidades emergentes dentro del sistema de educación superior. Desde un punto de vista conceptual, la ausencia de datos no debe interpretarse como irrelevancia social, sino como una limitación institucional en los registros oficiales

### Gráfico 18

*Tasa de participación a nivel nacional por género de la matrícula de 1° año de pregrado de las universidades*



*Nota.* Elaboración propia en base a los datos del MINEDUC, extraídos de Mi futuro (2024).

### Conclusiones Capítulo 4.3

Los gráficos 17 y 18 revelan una tendencia a nivel nacional. Las mujeres poseen mayor número de matrícula de 1° año en carreras de pregrado de todo Chile.

Entre 2010 y 2024 se matricularon por 1° vez 1.196.941 mujeres en carreras de pregrado, es decir, más del 53% de participación a nivel nacional. Al contrastar esta tendencia con la presentada en la matrícula de Ingeniería Comercial se muestra una realidad opuesta.

A pesar de que las mujeres lideran la entrada a la educación superior a nivel país, la carrera de Ingeniería Comercial sigue siendo masculinizada.

Este contraste es fundamental para el problema de investigación, que busca determinar que factores sociodemográficos, económicos y políticos explican la baja matrícula femenina en Ingeniería Comercial. El hallazgo sugiere que la desigualdad no radica en el acceso general a la educación superior, sino en la orientación vocacional y a las dinámicas de elección de carrera.

La brecha de género existente en la carrera no es un reflejo de menor participación de mujeres en la educación superior, sino que su elección se concentra en otras áreas tal cual mencionan la OCDE (2016) y Quattrocchi et al. (2017) que sostienen que las mujeres prefieren matricularse en carreras que tengan algún sentido social como la educación o la salud, donde al final las mujeres reflejan sus decisiones mediante las tendencias de la sociedad. Esto revela que aquellas carreras que requieran desarrollo matemático son menos interesantes para las mujeres que para los hombres.

Para motivar a las mujeres a estudiar algún tipo de ingeniería es necesario unir las matemáticas con objetivos sociales para el desarrollo económico y la innovación que entregue soluciones significativas para las personas (Quattrocchi et al., 2017).

Los años entre 2010 – 2017 se observa una participación femenina constante y superior al 50% en la matrícula de 1° año de pregrado. Sin embargo, en Ingeniería Comercial persistía una marcada masculinización, lo que evidencia que la brecha de género no depende del acceso global, sino de barreras simbólicas y culturales específicas del campo de la ingeniería.

El 2018 se marca un cambio social relevante, donde las mujeres alcanzaron tasas de participación superior al 53%, coincidiendo con la ampliación del alcance de la gratuidad y con mayor enfoque al rol femenino en los espacios universitarios.

En 2019 la matrícula femenina se mantiene alta, pero entre 2020 y 2022 la matrícula cae debido a la pandemia del Covid-19. Si bien, en el año 2021 la matrícula de mujeres creció en comparación al 2020, terminó por descender al año 2022. Este evento actuó como factor extrínseco, afectando a aquellos estudiantes que tuvieron que postergar sus estudios debido a las consecuencias de la crisis sanitaria global.

La recuperación en 2023 – 2024 muestra que el sistema es resiliente, pero la estructura poblacional de Ingeniería Comercial indica que la desigualdad está anclada en patrones de elección más específicos para hombres y mujeres.

Comparando estos resultados con la hipótesis central se obtiene que el comportamiento de la matrícula nacional confirma que las mujeres sí acceden al sistema universitario, pero no distribuyen su presencia de manera uniforme entre disciplinas, lo que respalda la necesidad de estudiar los determinantes específicos que explican esa desigualdad..

Además, el hecho de que la brecha de género a nivel país se reduzca mientras en Ingeniería Comercial persiste, evidencia que las políticas públicas como la gratuidad no son suficientes para corregir la subrepresentación femenina en áreas de negocios e ingenierías, lo que plantea desafíos para políticas de orientación vocacional con enfoque de género.

#### **4.4 Matrícula de 1º Año de Pregrado por Sexo de las Universidades CRUCH y Privadas a Nivel País**

##### **Matrícula de 1º Año de Pregrado de las Universidades CRUCH**

Anteriormente se analizó la matrícula de 1º año de pregrado de todas las universidades a nivel país. En este punto se tratará la matrícula de 1º año de pregrado a nivel país diferenciando a las universidades del CRUCH y privadas.

La matrícula total de 1° año de pregrado de las universidades del CRUCH entre los años 2010 y 2024 es de 1.112.027. Entre 2020 y 2022 la variación anual entre un año y otro fue negativa, probablemente la matrícula fue afectada por la pandemia del Covid-19.

En los años siguientes, 2023 y 2024, la cantidad de alumnos matriculados por primera vez en carreras de pregrado en universidades comenzó a aumentar.

La matrícula total de 1° año de las mujeres de pregrado de las universidades CRUCH es de 550.148 y 561.879 son hombres.

La variación anual de las mujeres entre los años 2020 y 2022 fue negativa, en el caso de los hombres la variación anual negativa ha estado presente desde 2011, con leves variaciones positivas, sin embargo, entre 2022 y 2024 ha incrementado la matrícula de los hombres a nivel país.

A continuación, en el Gráfico 19 se presenta el detalle de la composición de la matrícula de 1° año de pregrado en las universidades CRUCH.

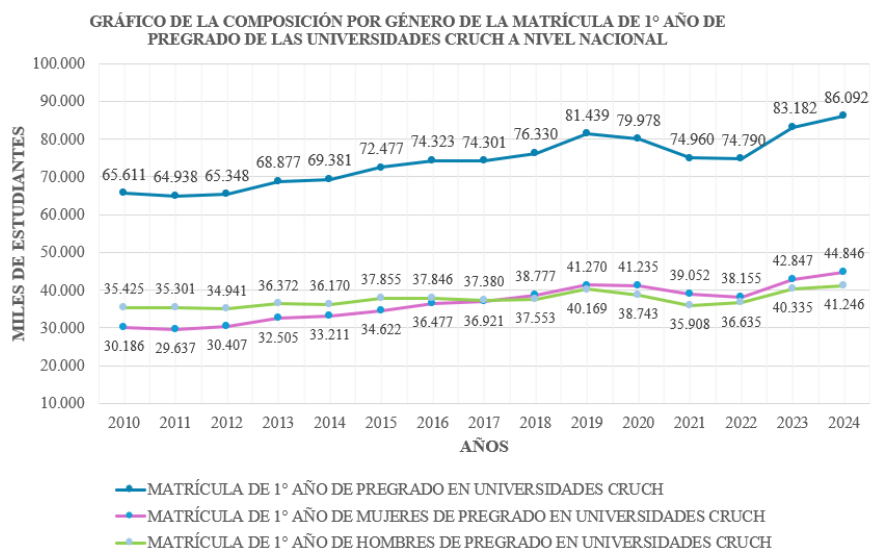
Se puede apreciar que la matrícula ha aumentado en los años estudiados, pasando de 65.611 en 2010 a 86.092 en 2024, su principal variación fue entre los años 2020 y 2022 a causa del confinamiento por la pandemia del Covid-19.

En cuanto a las mujeres, se observa que entre los años 2010 y 2017 presentaban menor matrícula en carreras de pregrado a nivel nacional, pero en el año 2018 se produce un cruce entre ambos géneros, donde las mujeres presentan mayor número de matrícula que los hombres y eso se ha evidenciado hasta 2024.

En el año 2010 la matrícula de mujeres era de 30.186 y en 2024 alcanzó las 44.846 matriculadas en pregrado. La matrícula de los hombres en el año 2010 era de 35.425 y 41.246 en 2024, aunque la matrícula de los hombres ha continuado creciendo en menor medida.

### Gráfico 19

*Composición por género de la matrícula de 1° año de pregrado de las universidades CRUCH a nivel nacional*



*Nota.* Elaboración propia en base a los datos del MINEDUC, extraídos de Mi futuro (2024).

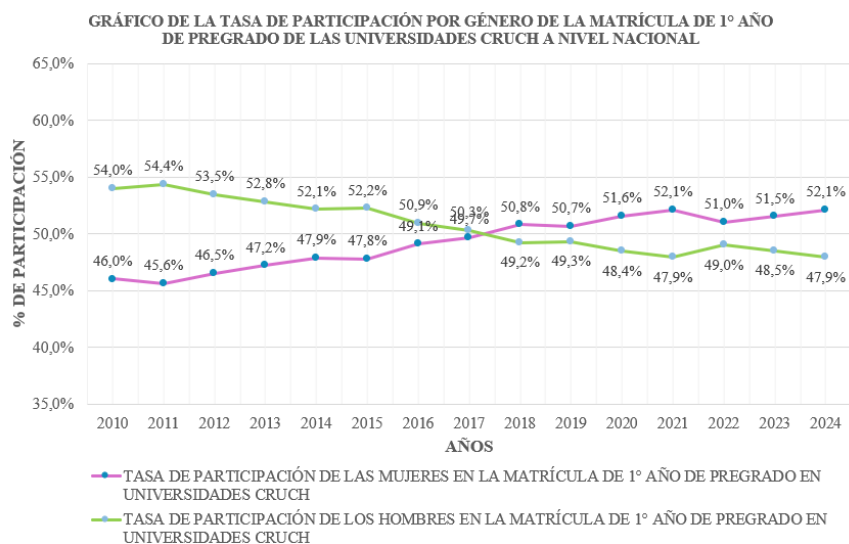
El Gráfico 20 muestra la tasa de participación por género de los matriculados por primera vez en carreras de pregrado en universidades del CRUCH.

En el año 2010 la tasa de participación de las mujeres en la matrícula total de 1° año de carreras de pregrado en universidades del CRUCH era de 46% y en 2024 aumentó a 52,1%. Los hombres en el año 2010 presentaban una tasa de participación de 54% y en 2024 disminuyeron a 47,9%.

En el año 2018 se produce el cruce, donde la mujer aumenta su participación a 50,8% y los hombres disminuyen a 49,2%.

## Gráfico 20

*Tasa de participación por género de la matrícula de 1° año de pregrado de las universidades CRUCH a nivel nacional*



*Nota.* Elaboración propia en base a los datos del MINEDUC, extraídos de Mi futuro (2024).

### Matrícula de 1° Año de Pregrado de las Universidades Privadas

La matrícula total de 1° año de pregrado de las universidades privadas entre los años 2010 y 2024 es de 1.132.388.

En los años estudiados ha presentado variaciones anuales negativas entre 2012 y 2015 y luego entre 2018 y 2022. En los periodos siguientes, 2023 y 2024, la cantidad de alumnos matriculados por primera vez en carreras de pregrado en universidades privadas comenzó a aumentar.

La matrícula total de 1° año de las mujeres de pregrado de las universidades privadas es de 646.793 y 485.595 son hombres. La variación anual de los hombres ha sido negativa desde 2012 a 2024, con breves periodos de crecimientos, en cambio las mujeres han presentado incrementos en la matrícula con leves variaciones negativas.

A continuación, en el Gráfico 21 se presenta el detalle de la composición de la matrícula de 1° año de pregrado en las universidades privadas.

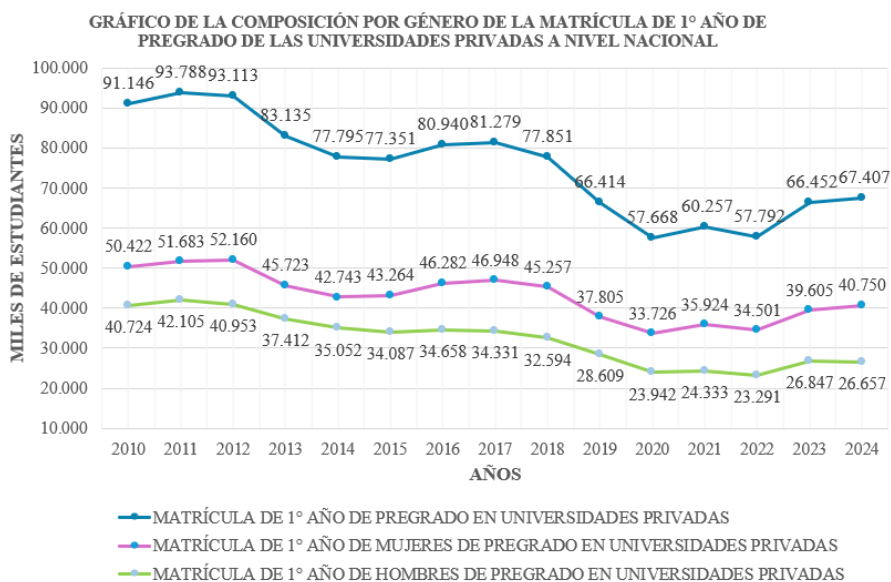
En el año 2010 la matrícula total de 1° año era de 91.146 y en 2024 disminuyó a 67.407 los matriculados en universidades privadas en carreras de pregrado, en 2017 fue el año donde se empezó a notar la disminución de la matrícula que duró hasta 2020. Del 2021 al 2024 ha incrementado, pero no ha logrado llegar a su máximo histórico.

En cuanto a las mujeres, en el año 2010 había 50.422 matriculadas en universidades privadas y en 2024 disminuyó a 40.750. Los hombres matriculados en 2010 eran de 40.724 y en 2024 disminuyó a 26.657.

En ambos géneros, la matrícula comenzó a caer en el año 2017, probablemente se deba a que los alumnos optan por universidades que tengan acceso a gratuidad, la cual se comenzó a implementar desde 2016.

## Gráfico 21

*Composición por género de la matrícula de 1° año de pregrado de las universidades privadas a nivel nacional*



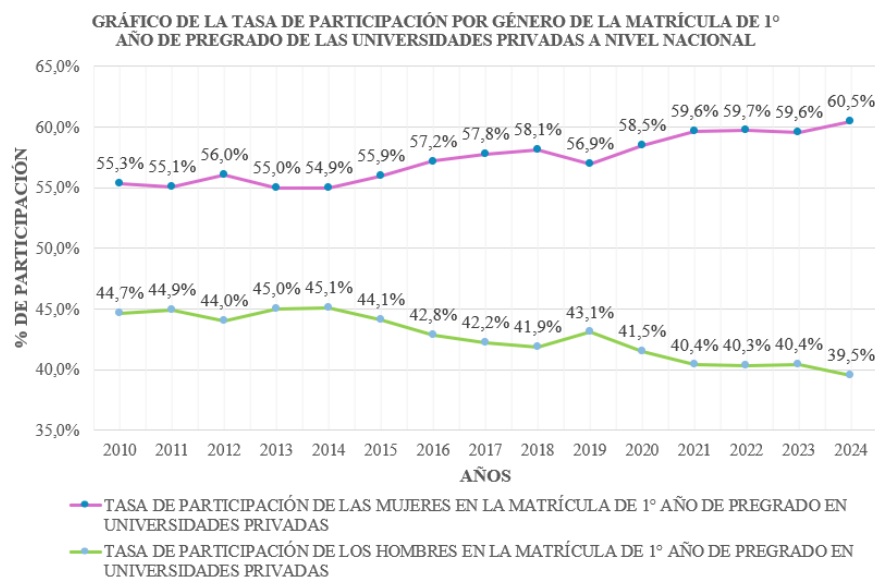
*Nota.* Elaboración propia en base a los datos del MINEDUC, extraídos de Mi futuro (2024).

En el Gráfico 22, se presenta la tasa de participación por género. Históricamente las mujeres presentan las mayores tasas de participación en carreras de pregrado en universidades privadas.

En el año 2010 la participación de las mujeres era de 55,3% y en 2024 incrementó a 60,5%, en cambio, los hombres, en el año 2010 tienen una participación de 44,7% y en 2024 disminuyó a 39,5%. Sin embargo, esto no se ve reflejado en la carrera de Ingeniería Comercial, donde históricamente las mujeres presentan menores tasas de participación y, por ende, menor matrícula anual entre 2010 y 2024.

## Gráfico 22

*Tasa de participación por género de la matrícula de 1° año de pregrado de las universidades privadas a nivel nacional*



*Nota.* Elaboración propia en base a los datos del MINEDUC, extraídos de Mi futuro (2024).

Finalmente, en el Gráfico 23 está la brecha de género entre las universidades CRUCH y las privadas a nivel nacional de las carreras de pregrado.

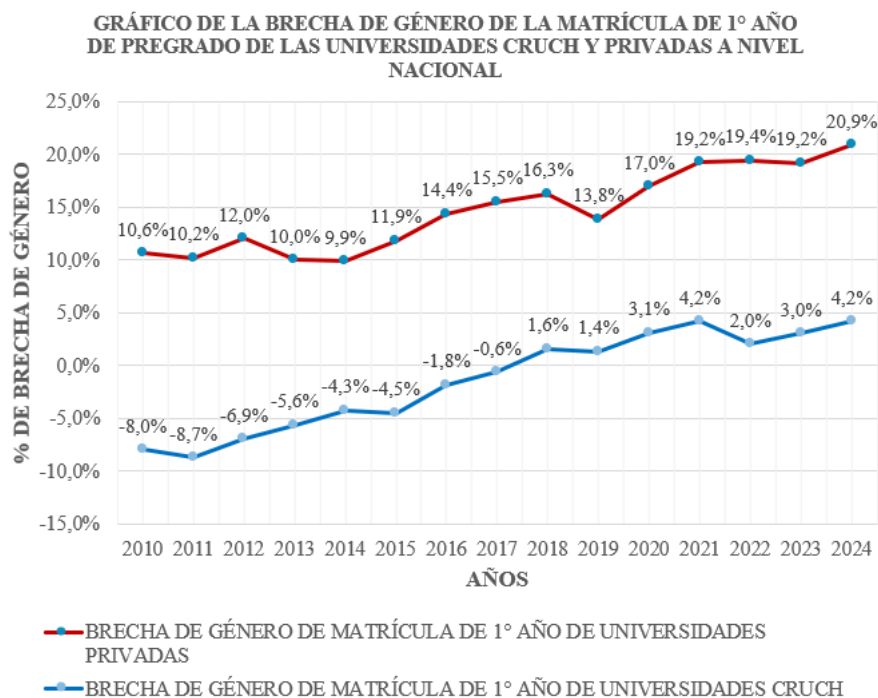
De color rojo se presenta la brecha de las universidades privadas la cual ha ido incrementando entre 2010 a 2024, pasando de 10,6% a 20,9%.

En la brecha de las universidades CRUCH se observa que los primeros años, entre 2010 y 2017 la brecha era mayor para las mujeres, es en 2018 donde la situación cambia y las mujeres presentan brechas de género menores.

En ambas universidades se ha notado un descenso en la brecha de género para las mujeres, suceso que no ocurre en la carrera de Ingeniería Comercial, donde la brecha de género en ambas universidades para la matrícula de 1° año es mayor.

### Gráfico 23

*Brecha de género de la matrícula de 1° año de pregrado de las universidades CRUCH y privadas a nivel nacional*



*Nota.* Elaboración propia en base a los datos del MINEDUC, extraídos de Mi futuro (2024).

#### Conclusiones Capítulo 4.4

La matrícula de 1° año de las carreras de pregrado en las universidades del CRUCH a nivel nacional ha estado dominada por hombres durante la mayor parte del periodo de estudio. Sin embargo, en el año 2018, las mujeres alcanzaron un nivel de participación de 50,8% frente al 49,2% masculino.

Desde 2018 las mujeres poseen mayor matrícula que los hombres, llegando a un 52,1% de participación en 2024. Este cambio sugiere que las universidades CRUCH han logrado mayor equidad de género a nivel general, impulsado por políticas públicas que hace que este tipo de universidad sea más atractivo para el alumnado chileno (Williamson et al., 2024).

En contraste, lo que sucede con el comportamiento de las universidades privadas es diferente, ya que en el periodo 2010 – 2024 las mujeres han presentado mayores tasas de participación, pasando de 55,3% en 2010 a 60,5% a 2024, pero hay que considerar que desde el año 2017 el número de matriculados disminuyó, lo que favoreció el aumento de matrículas en las universidades del CRUCH.

Si bien la matrícula de pregrado de las universidades del CRUCH y privadas a nivel nacional ha estado concentrada en las mujeres, no ocurre este fenómeno en Ingeniería Comercial en específico, reflejando que los factores extrínsecos como el tipo de financiamiento, el prestigio percibido y el costo de los aranceles influye en las decisiones de ingreso por género.

Aquí nuevamente entra la literatura estudiada donde las mujeres tienden a inclinarse por áreas como la salud y la educación, mientras que los hombres tradicionalmente son vistos en áreas como la economía, finanzas y negocios (OCDE, 2016; Quattrocchi et al., 2017).

En el período 2010 – 2017 las universidades del CRUCH presentaban predominio masculino, mientras que las privadas mostraban mayoría femenina. Las universidades tradicionales, más selectivas y de mayor prestigio, mantenían barreras económicas y académicas que afectaban a los estudiantes más vulnerables, reflejando un sesgo cultural de acceso.

El año 2018 muestra que las mujeres alcanzan el 50,8% de participación en las universidades del CRUCH, superando por primera vez a los hombres (49,2%). Este cruce coincide con la consolidación de la gratuidad que eliminó parcialmente la barrera financiera en las universidades del CRUCH, permitiendo un acceso más equitativo. En cambio, la matrícula en universidades privadas fue disminuyendo por la preferencia de los estudiantes por universidades con mayor prestigio y con acceso a gratuidad.

Para el año 2019 en adelante, las universidades del CRUCH y privadas experimentaron caídas y subidas en la matrícula asociado al impacto de la pandemia.

En términos de brecha de género, se observa que la ventaja femenina se mantiene en las universidades privadas con una participación del 60,5% en 2024, pero se equilibra en las universidades del CRUCH, donde las mujeres llegan al 52,1%. Esto se conecta con el problema de investigación sobre que las políticas públicas de financiamiento han contribuido a mejorar la equidad en el acceso, aunque no necesariamente en todas las carreras.

#### **4.5 Rango de Edad de la Matrícula Total de Ingeniería Comercial**

Una vez analizadas las matrículas, se observará cuáles son los rangos de edades que más participación tengan en la matrícula de Ingeniería Comercial.

El rango de edad entre 15 a 19 años suma en total 133.306 matriculados en los últimos 15 años y presenta una variación anual promedio de 3,1%. La tasa de participación en promedio sobre la matrícula total es del 20,8%.

El rango de edad entre 20 a 24 años suma en total 365.699 matriculados y presenta una variación anual promedio de 2,8%. La tasa de participación en promedio sobre la matrícula total es del 57%.

El rango de edad entre 25 a 29 años suma en total 82.278 matriculados y presenta una variación anual promedio de 1,3%. La tasa de participación en promedio sobre la matrícula total es del 12,8%.

En el Gráfico 24 se presenta la distribución anual desde 2010 a 2024 de los matriculados en Ingeniería Comercial entre 15 a 29 años.

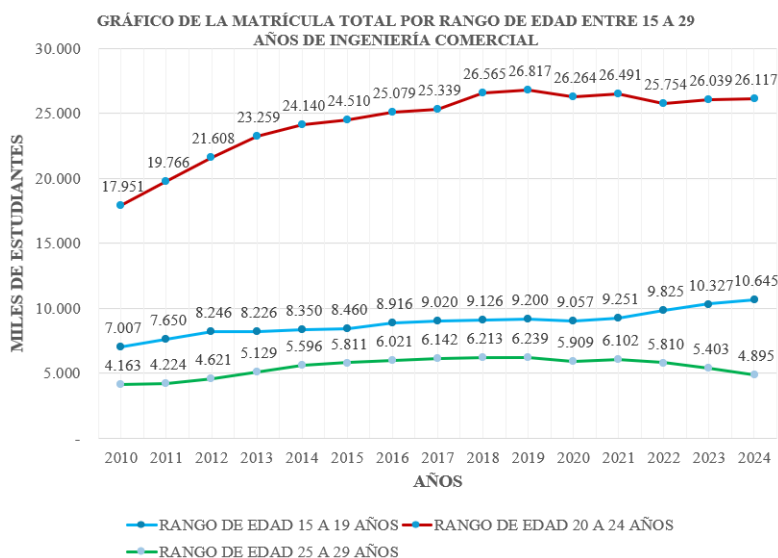
La matrícula total está mayoritariamente conformada por estudiantes que tienen entre 20 a 24 años, en 2010 eran 17.951 y en 2024 incrementaron a 26.117.

En 2° lugar le siguen los estudiantes entre 15 a 19 años, en este rango de edad también se observa un incremento entre el año 2010 al 2024, pasando de 7.007 a 10.645.

En 3° lugar están los estudiantes entre 25 a 29 años, en este caso desde el año 2010 al 2019 se observa un incremento en los números de matriculados, pero desde 2020 a 2024 el número ha ido disminuyendo.

## Gráfico 24

### Matrícula total por rango de edad entre 15 a 29 años de Ingeniería Comercial



*Nota.* Elaboración propia en base a los datos del MINEDUC, extraídos de Mi futuro (2024).

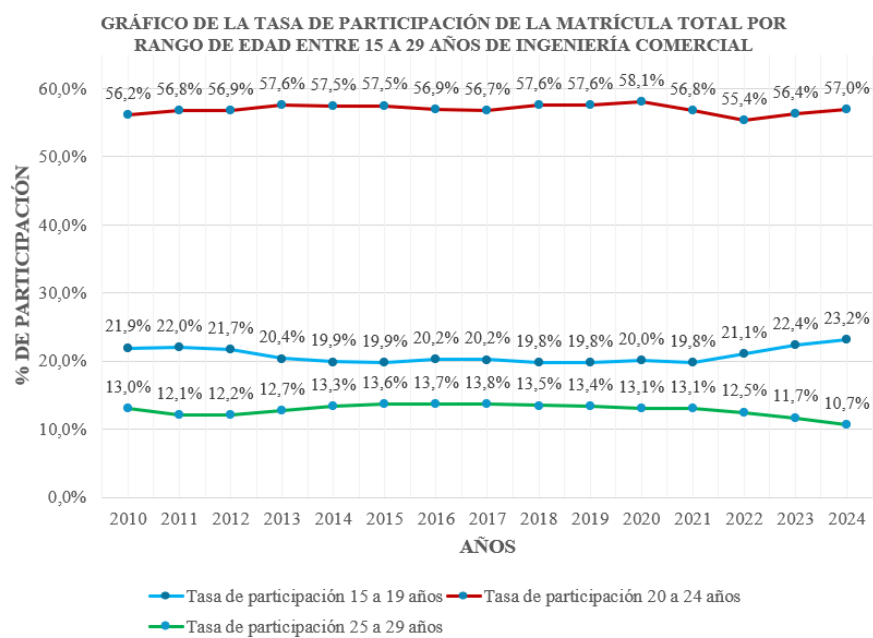
A continuación, se agrupará las tasas de participación de los 3 grupos de rango de edad entre los 15 y los 29 años en el Gráfico 25.

Se puede observar que históricamente entre los años 2010 – 2024, la matrícula total de Ingeniería Comercial tiene mayor tasa de participación de los estudiantes en el rango de edad de 20 a 24 años, ubicándose entre el 50% - 60% de participación total.

En 2° lugar están los estudiantes entre los 15 y 19 años con una participación de 19% - 23% y en 3° lugar los estudiantes entre los 25 a 29 años con una participación del 10% -13% aproximadamente.

### Gráfico 25

*Tasa de participación de la matrícula total por rango de edad entre 15 a 29 años de Ingeniería Comercial*



*Nota.* Elaboración propia en base a los datos del MINEDUC, extraídos de Mi futuro (2024).

El rango de edad entre 30 a 34 años suma en total 29.848 matriculados en los últimos 15 años y presenta una variación anual promedio de 2,4%. La tasa de participación en promedio sobre la matrícula total es del 4,7%.

El rango de edad entre 35 a 39 años suma en total 16.408 matriculados y presenta una variación anual promedio de 3,2%. La tasa de participación en promedio sobre la matrícula total es del 2,6%.

El rango de edad entre 40 y más años suma en total 13.897 matriculados y presenta una variación anual promedio de 5,6%. La tasa de participación en promedio sobre la matrícula total es del 2,1%. Finalmente, se presenta un rango de edad sin información que equivale a 80 matriculados.

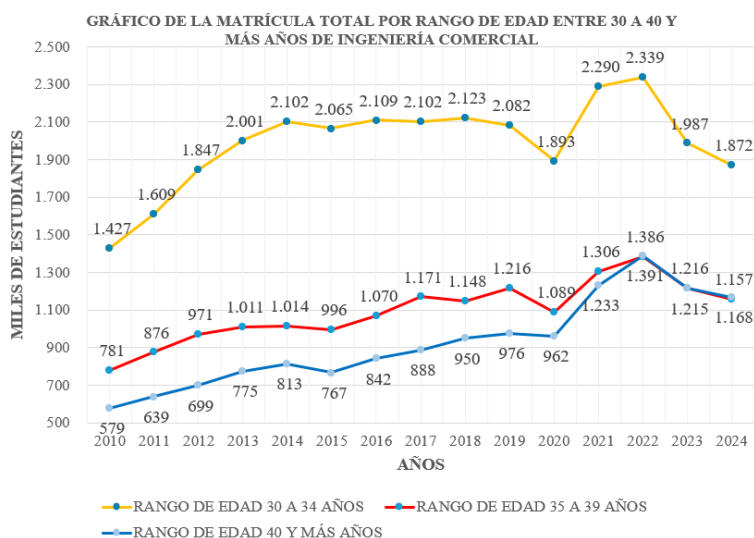
En el Gráfico 26 se presenta la distribución anual desde 2010 a 2024 de los matriculados en Ingeniería Comercial entre 30 a 40 y más años.

En 4° lugar la matrícula total de Ingeniería Comercial está conformada por estudiantes que tienen entre 30 a 34 años, en 2010 la matrícula de este rango etario era de 1.427 y en 2024 incrementó a 1.872. Hay que tomar en consideración que en 2020 la matrícula bajó, en 2021 y 2022 aumentó y, finalmente, en 2023 y 2024 la matrícula volvió a disminuir.

En 5° lugar están los estudiantes que tiene 35 a 39 años y en 6° lugar están los estudiantes de 40 y más años.

## Gráfico 26

*Matrícula total por rango de edad entre 30 a 40 y más años de Ingeniería Comercial*



*Nota.* Elaboración propia en base a los datos del MINEDUC, extraídos de Mi futuro (2024).

En el Gráfico 27, se juntó a los 3 grupos restantes, entre los 30 a 40 y más años.

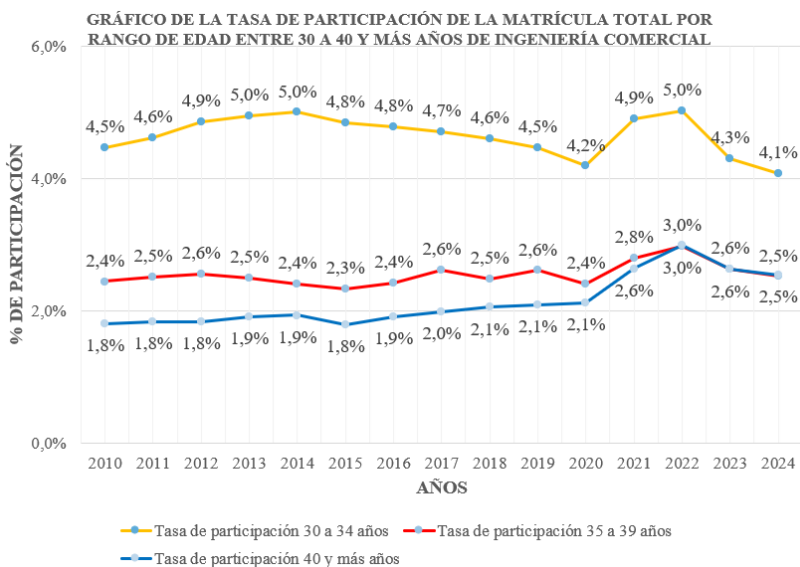
Se observa que el rango de edad entre 30 a 34 años presenta mayor tasa de participación en comparación a los otros 2 grupos, seguido por los estudiantes entre 35 a 39 años y finalmente el rango de edad entre 40 y más años.

En el año 2020 se presentó una caída en la matrícula por parte de estos grupos etarios, sin embargo, en 2021 los 3 grupos obtuvieron un aumento de matriculados, así se mantuvo hasta 2022, ya que en 2023 y 2024 volvió a caer.

Desde 2010 a 2024 la matrícula total está compuesta mayoritariamente por estudiantes entre 20 a 24 años y en menor medida por los estudiantes de 40 y más años.

### Gráfico 27

*Tasa de participación de la matrícula total por rango de edad entre 30 a 40 y más años de Ingeniería Comercial*



*Nota.* Elaboración propia en base a los datos del MINEDUC, extraídos de Mi futuro (2024).

### Conclusiones Capítulo 4.5

Se examina la distribución de la matrícula de Ingeniería Comercial según rangos de edad entre 2010 y 2024. El análisis muestra una alta concentración de estudiantes entre 20 y 24 años,

quienes representan en promedio el 57% de la matrícula total, seguidos por los grupos de 15 a 19 años (20,8%) y 25 a 29 años (12,8%). En menor medida, se observa la participación de estudiantes mayores de 30 años, cuya tasa conjunta bordea el 9% del total, aunque con fluctuaciones relevantes en los años recientes.

Este patrón etario confirma la predominancia del perfil del estudiante joven tradicional y se debe principalmente a que son los que ingresan a la educación superior poco tiempo después de egresar de la educación media. Estos estudiantes posiblemente están influenciados por la presión familiar y social por lograr obtener el éxito profesional temprano (Rodríguez et al., 2019).

Llama la atención el gran número de matriculados sobre los 30 y 40 años, donde el año 2021 estos grupos etarios incrementaron, coincidiendo con el periodo de confinamiento por la pandemia del Covid-19 y en el cual se continuaron las clases vía online.

Posiblemente, las personas sobre 30 años decidieron inscribirse durante la pandemia ya que así podrían trabajar y estudiar de manera asincrónica, llamando la atención esta nueva modalidad de adquirir conocimientos. Esto demuestra que el sistema de educación superior debe adaptarse a todos los rangos etarios y no únicamente en los estudiantes tradicionales de 18 años (Gotschlich, 2021).

Al contrastarlo con el problema de investigación, este comportamiento etario también refleja una homogeneización del acceso que podría ocultar desigualdades de género y edad en la elección de carrera. En otras palabras, aunque hombres y mujeres jóvenes accedan en proporciones similares al sistema universitario, las decisiones vocacionales siguen respondiendo a estereotipos de género (OCDE, 2016; Quattrocchi et al., 2017).

Durante el período 2010 a 2017, la matrícula en Ingeniería Comercial presenta un crecimiento sostenido en todos los grupos etarios jóvenes, especialmente entre los 20 – 24 años, que consolidan su posición como el núcleo estructural de la matrícula. Esta expansión se explica por la masificación de la educación superior, el aumento del número de instituciones y la ampliación de becas y créditos, respondiendo a factores intrínsecos y extrínsecos de acceso.

Desde 2018 el grupo de 20 a 24 años sigue siendo mayoritario, pero se aprecia una leve diversificación etaria, lo que sugiere la entrada de estudiantes no tradicionales que retoman estudios o buscan mejorar profesionalmente.

Durante el periodo de la pandemia se destaca un fenómeno relevante y es que la matrícula en los grupos sobre 30 años aumentó significativamente su participación. Este cambio está relacionado con la flexibilidad de la educación virtual, que permitió compatibilizar trabajo y estudio, abriendo nuevas oportunidades para estudiantes adultos (Gotschlich, 2021).

Al vincular este apartado con el problema de investigación se refleja que el comportamiento etario analizado está ligado estrechamente con la estructura poblacional y desigualdad de género en la carrera. Donde la predominancia de jóvenes entre 20 y 24 años refleja que la carrera mantiene un perfil de ingreso tradicional, concentrado en estudiantes recién egresados de la educación media, en la cual los hombres siguen eligiendo en mayor proporción áreas de negocios (OCDE, 2016).

Los grupos mayores de 30 años, aunque minoritarios, ofrecen una oportunidad de diversificación del perfil de ingreso, especialmente si se promueven programas flexibles, vespertinos u online que faciliten el acceso femenino.

La pandemia evidenció que la modalidad educativa influye directamente en la composición etaria y potencialmente en la composición de género, al facilitar la participación de

personas que antes estaban excluidas. El sistema de educación superior debe reconocer la heterogeneidad etaria de sus estudiantes y adaptar sus programas a diferentes etapas del ciclo vital.

#### **4.6 Matrícula Total según Tipo de Establecimiento Educativo en Ingeniería Comercial**

Se trabajó con una muestra de 583.995 alumnos matriculados en Ingeniería Comercial, si bien presenta una diferencia de 57.521 respecto a la matrícula total que es el número de estudiantes que no se tiene información en el sistema.

Existen 5 tipos de establecimientos educacionales. Los municipales, particulares subvencionados y de servicio local educacional corresponden a establecimientos financiados con aportes o en su totalidad por el Estado. Los particulares pagados y los de la corporación de administración delegada pertenecen a los establecimientos financiados por privados o por los padres.

Los establecimientos educacionales municipales son aquellos administrados y financiados por el municipio de cada comuna correspondiente. A nivel nacional los matriculados en Ingeniería Comercial que egresan de un establecimiento municipal son 106.316, con una variación anual en promedio de 3,6%. Cabe destacar que, los últimos 2 periodos (2023 y 2024) han presentado variaciones negativas. Respecto al total de la muestra, la tasa de participación de los establecimientos municipales marca en promedio 18,3%.

Cuando se trata de un establecimiento particular subvencionado quiere decir que recibe aportes del Estado mediante una subvención y, a su vez, con aportes mensuales de los padres. El tipo de establecimiento particular subvencionado presenta una matrícula de 244.020, representando el 41,3% de participación del total de los 15 años y presenta una variación anual en promedio de 6,4%.

Los establecimientos dependientes de los servicios locales de educación son financiados y gestionados por servicios descentralizados con personalidad jurídica propia. Desde el año 2019 se han matriculado 1.404 alumnos que egresaron de un establecimiento de servicio local educacional, su tasa de participación en promedio es del 0,2% y una tasa de variación anual en promedio de 71,6%.

En el Gráfico 28 se presentan el total de matriculados en Ingeniería Comercial que provienen de establecimientos educacionales financiados con aportes del Estado.

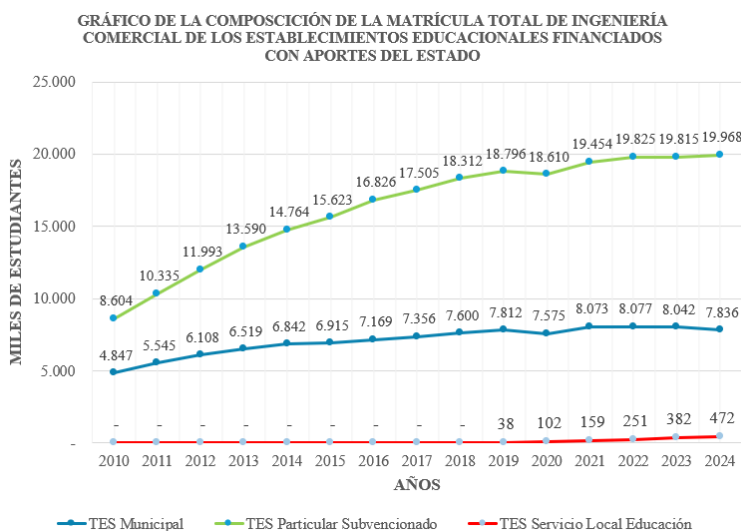
Los que presentan mayor matrícula en esta categoría son los establecimientos particulares subvencionados, donde en 2010 presentaba 8.604 matriculados y en 2024 incrementó a 19.968.

Le siguen los establecimientos municipales que se han mantenido constante en el tiempo, con leves variaciones al alza, aunque desde 2020 a 2024 los matriculados en Ingeniería Comercial de los establecimientos municipales han bajado.

En color rojo se representan a los establecimientos de servicio local educacional, que desde 2019 a 2024 se empiezan a considerar en la matrícula total de Ingeniería Comercial.

## Gráfico 28

*Composición de la matrícula total de Ingeniería Comercial de los establecimientos educacionales financiados con aportes del estado*



*Nota.* Elaboración propia en base a los datos del MINEDUC, extraídos de Mi futuro (2024).

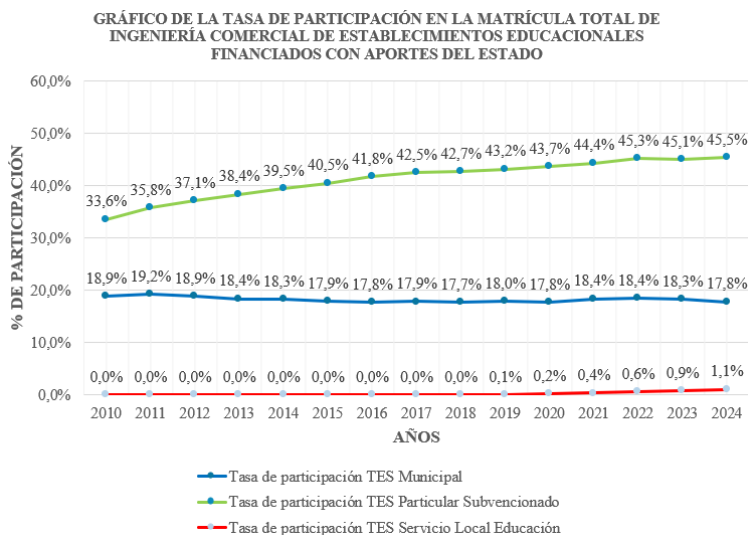
En el Gráfico 29 se agrupó la tasa de participación de los 3 establecimientos correspondientes a los financiados con aportes del Estado.

Se aprecia que los particulares subvencionados presentan la mayor tasa de participación en Ingeniería Comercial. Entre 2010 y 2024 la matrícula por los alumnos egresados de este tipo de establecimiento ha ido creciendo exponencialmente, es más, en 2024 presentó la mayor tasa de participación de 45,5% en 15 años.

Además, los establecimientos municipales han permanecido constante con ligeras variaciones. Finalmente, los de servicio local educacional han ido al alza desde el 2019, aunque siguen representando la menor participación en la matrícula de Ingeniería Comercial.

## Gráfico 29

*Tasa de participación en la matrícula total de Ingeniería Comercial de establecimientos educacionales financiados con aportes del estado*



*Nota.* Elaboración propia en base a los datos del MINEDUC, extraídos de Mi futuro (2024).

Los establecimientos particulares pagados son aquellos que se financian exclusivamente por los padres y apoderados. Los que egresan de un establecimiento particular pagado y se matriculan en Ingeniería Comercial son 218.595, lo que equivale a una participación anual en promedio de 37,9%. La variación anual en promedio es de 1,8%, sin embargo, desde el año 2017 al 2024 ha presenta variaciones anuales negativas.

Los tipos de establecimientos pertenecientes a la corporación de administración delegada se financian mediante convenios con entidades privadas vinculadas a empresas e industrias. Los alumnos que egresan de este tipo de establecimiento que se matriculan en Ingeniería Comercial son 13.660 y su tasa de participación en promedio es de 2,4%. La variación anual en promedio es de 3,6%.

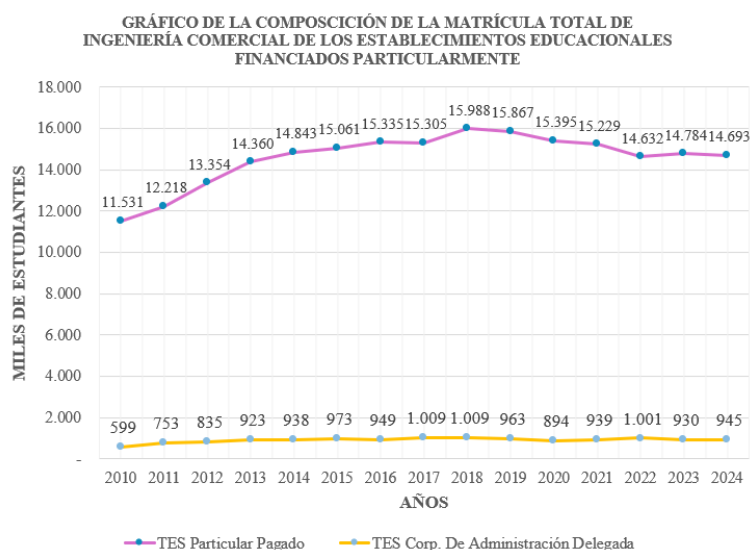
En el Gráfico 30 se representa de manera anual lo descrito anteriormente, en este caso se grafican los establecimientos educacionales que son financiados particularmente.

La mayor matrícula en Ingeniería Comercial es por parte de los estudiantes que egresan de establecimientos particulares pagados, en el año 2010 eran 11.531 alumnos matriculados y en 2024 incrementaron a 14.693, aunque se observa una disminución desde el año 2018 en adelante.

Por parte de la corporación de administración delegada, en 2010 eran 599 estudiantes matriculados en Ingeniería Comercial y en 2024 incrementaron a 945, se ha mantenido constante en el tiempo con leves variaciones.

### Gráfico 30

*Composición de la matrícula total de Ingeniería Comercial de los establecimientos educacionales financiados particularmente*



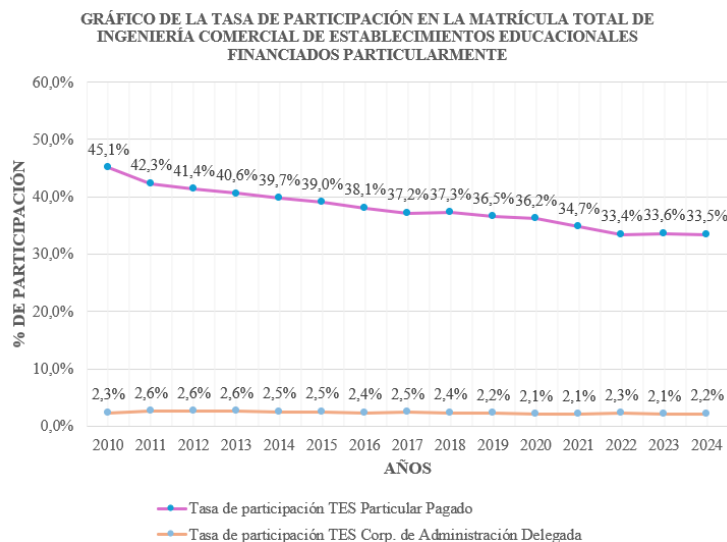
*Nota.* Elaboración propia en base a los datos del MINEDUC, extraídos de Mi futuro (2024).

En el Gráfico 31 se observa la tasa de participación de los establecimientos que son financiados por privados y por los padres.

Entre los años 2018 – 2024 la tasa de participación de los establecimientos particulares pagados ha ido disminuyendo constantemente, en cambio, los establecimientos de la corporación de administración delegada se han mantenido constante en el tiempo con leves variaciones.

### Gráfico 31

*Tasa de participación en la matrícula total de Ingeniería Comercial de establecimientos educacionales financiados particularmente*



*Nota.* Elaboración propia en base a los datos del MINEDUC, extraídos de Mi futuro (2024).

En resumen, de los 5 tipos de establecimientos educacionales que existen, los que presentan mayor número de matrícula en Ingeniería Comercial es el particular subvencionado con una tasa de participación en promedio de 41,3% y el particular pagado con una tasa de participación en promedio de 37,9%.

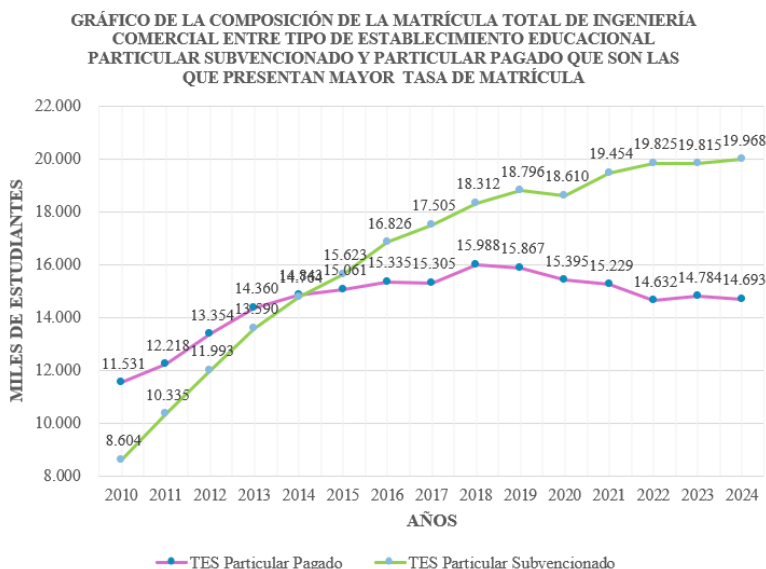
En el Gráfico 32 se puede observar la composición de los matriculados provenientes de establecimientos particulares subvencionados y particulares pagados.

Entre los años 2010 a 2014 la matrícula de los particulares subvencionados era menor que los particulares pagados, en 2015 se produce un cruce y los subvencionados superan a los pagados en la matrícula total de Ingeniería Comercial.

En 2024 se matricularon 19.968 estudiantes provenientes de establecimientos particulares subvencionados y 14.693 estudiantes provenientes de los particulares pagados

## Gráfico 32

*Composición de la matrícula total de Ingeniería Comercial entre tipo de establecimiento educacional particular subvencionado y particular pagado*



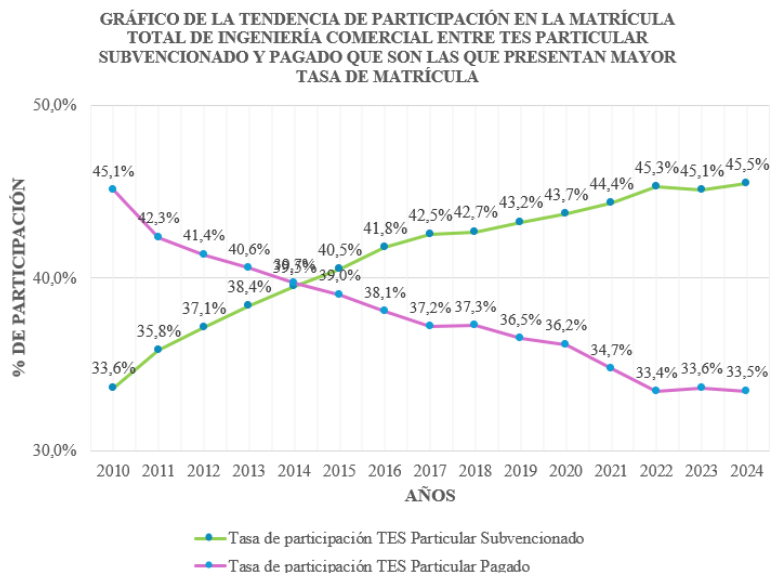
*Nota.* Elaboración propia en base a los datos del MINEDUC, extraídos de Mi futuro (2024).

En el Gráfico 33 se observa la tendencia de participación en la matrícula total de estos 2 establecimientos particulares.

Desde el año 2010 al 2014 la tasa de participación del particular pagado ha ido disminuyendo, en contraste con el particular subvencionado que ha ido en aumento. En el año 2014 se presenta un cruce entre ambos establecimientos, el particular subvencionado aumenta exponencialmente hasta 2024. Sin embargo, la tasa de participación en la matrícula de los egresados de establecimientos particulares pagados ha ido en declive.

### Gráfico 33

*Tendencia de participación en la matrícula total de Ingeniería Comercial entre TES particular subvencionado y pagado*



*Nota.* Elaboración propia en base a los datos del MINEDUC, extraídos de Mi futuro (2024).

Si los 5 establecimientos educacionales se diferencian entre Científico – Humanista y Técnico Profesional, entonces los egresados de establecimientos Científicos – Humanistas presentan el mayor número de matrícula entre 2010 – 2024 con 493.684 estudiantes matriculados en Ingeniería Comercial.

La tasa de participación en promedio de los establecimientos Científicos – Humanistas es de 84,6%, presentando una variación anual en promedio de 3,9%.

Los egresados de establecimientos Técnicos Profesionales que se matriculan en Ingeniería Comercial son 90.311, lo que equivale al 15,4% de participación y tiene una variación anual en promedio de 4,7%, a su vez, se observan periodos consecutivos con variaciones negativas entre 2023 y 2024.

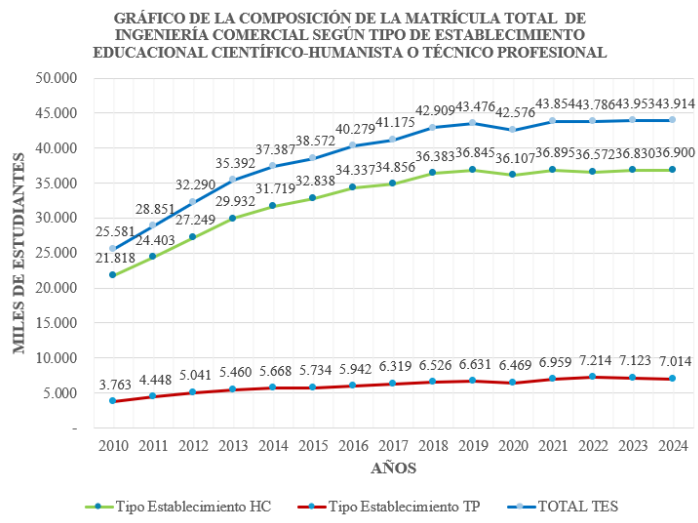
En el Gráfico 34 se observa la composición de la matrícula total de Ingeniería Comercial según establecimiento educacional.

Los matriculados provenientes de establecimientos Científico-Humanista son lo que componen mayoritariamente la matrícula total, en 2010 eran 21.818 y en 2024 incrementaron a 36.900.

Los matriculados en Ingeniería Comercial provenientes de establecimientos Técnicos Profesionales en 2010 eran de 3.763 y en 2024 de 7.014, se ha mantenido constante en el tiempo con leves variaciones.

### Gráfico 34

*Composición de la matrícula total de Ingeniería Comercial según tipo de establecimiento educacional científico-humanista o técnico profesional*

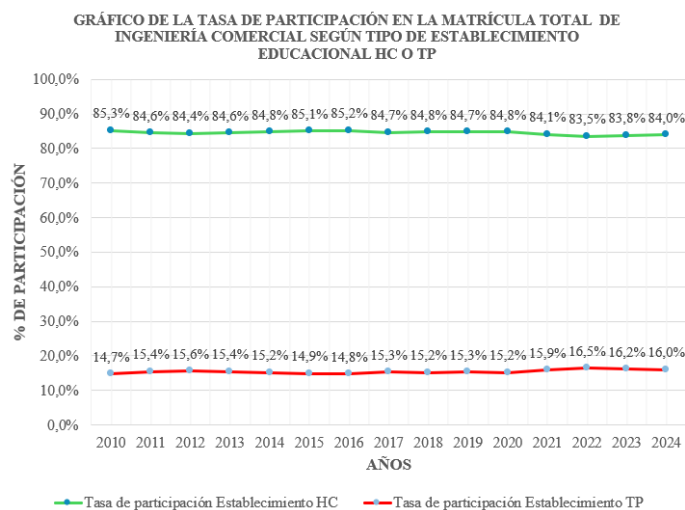


*Nota.* Elaboración propia en base a los datos del MINEDUC, extraídos de Mi futuro (2024).

En el Gráfico 35, se evidencia la diferencia en la tasa de participación de los establecimientos educacionales Científicos Humanistas y Técnicos Profesionales, donde claramente se ve reflejado que los estudiantes que egresan de los establecimientos Científicos Humanistas tienen la mayor tasa de participación en la matrícula de Ingeniería Comercial.

### Gráfico 35

*Tasa de participación en la matrícula total de Ingeniería Comercial según tipo de establecimiento educacional HC o TP*



*Nota.* Elaboración propia en base a los datos del MINEDUC, extraídos de Mi futuro (2024).

### Conclusiones Capítulo 4.6

La matrícula de Ingeniería Comercial está compuesta principalmente por el alumnado de colegios particulares subvencionados (41,3%) y pagados (37,9%). Esto es de esperar ya que los colegios particulares se han enfocado en la preparación para las pruebas de acceso a la educación superior. Lo que favorece a estudiantes de niveles socioeconómicos medio – altos, entre los cuales los hombres aún predominan en la elección de carreras de ingeniería y negocios (OCDE, 2016).

Según Carpentier (2020) existe una correlación directa entre el nivel socioeconómico de los estudiantes y el tipo de establecimiento educacional al que asisten. Las escuelas pagadas y subvencionadas suelen tener a familias de ingresos medios y altos, los cuales tienen los recursos para invertir en la educación de sus hijos para que puedan ingresar al sistema universitario.

Los estudiantes de colegios municipales se matriculan en menor proporción (18,3%) en esta carrera, esto demuestra las brechas de equidad existentes en el sistema educativo.

Entre los liceos técnicos profesionales y los científicos humanistas, este último concentra la mayoría de los matriculados en Ingeniería Comercial ya que los establecimientos técnicos profesionales están diseñados para incentivar y capacitar a los estudiantes a ingresar directamente al mercado laboral. Si bien pueden rendir las pruebas para ingresar a la universidad, su formación académica no los prepara para enfrentar los contenidos de la PAES.

Los acontecimientos sociales que han ocurrido como el estallido social del año 2019 o el boicot a la PSU pueden haber afectado negativamente a los estudiantes provenientes de hogares con menores ingresos (Carpentier, 2020).

Este patrón refleja una desigualdad estructural en el acceso a la educación superior, donde las oportunidades de ingreso a carreras de alta demanda como Ingeniería Comercial, están fuertemente ligadas al capital económico y social de origen.

Durante 2010 – 2017 la composición por tipo de colegio se mantuvo estable, predominando los egresados de colegios particulares pagados y subvencionados, con baja participación por parte de los establecimientos municipales. Señalando que, en sistemas educativos segmentados, los estudiantes de menores recursos enfrentan barreras financieras y académicas que limitan su elección vocacional, aún cuando posean capacidades similares.

Desde 2018 la participación en el sistema universitario por parte de estudiantes de colegios subvencionados y municipales presentó cambios graduales. Mientras que los colegios particulares subvencionados mostraban un aumento sostenido, los municipales se mantienen constantes con leves variaciones.

Entre 2020 – 2024 se evidencia una disminución en la matrícula de estudiantes provenientes de colegios municipales y particulares pagados, acompañado por un aumento de los particulares subvencionados. Este cambio coincide con el contexto de la pandemia del Covid-19, que afectó los ingresos familiares y acentuó las brechas educativas.

El problema central de la tesis es buscar identificar los factores sociodemográficos, económicos y políticos que influyen en la matrícula femenina. El tipo de establecimiento educacional representa un factor estructural clave, pues condiciona tanto la preparación académica previa como la probabilidad de acceso a universidades del CRUCH o privadas de alto prestigio.

Es necesario diseñar programas que fortalezcan la preparación académica y vocacional de estudiantes de colegios municipales, como los técnicos profesionales, incorporando un enfoque de equidad de género y acceso a la educación superior.

#### **4.7 Egresados de Educación Media a Nivel Nacional**

Se estudiará la influencia que tienen el total de egresados de educación media (EM) a nivel nacional en la matrícula total y de 1° año de Ingeniería Comercial según género.

##### **Estudiantes Egresados de EM**

El total de la muestra es de 3.465.532 que representa el total de los egresados de la educación media, sin embargo, esta muestra solo pertenece a los años 2010 – 2023, el año 2024 está sin información, lo que puede provocar un sesgo con los resultados, por lo cual se sugiere replicar este estudio con datos actualizados a los años más recientes.

La variación anual en promedio es de 0,2%. Las mujeres egresadas de EM son 1.758.612 y los hombres 1.706.919. La variación anual en promedio que presentan las mujeres es de 0,01%, en contraparte, los hombres presentan una variación del 0,3%.

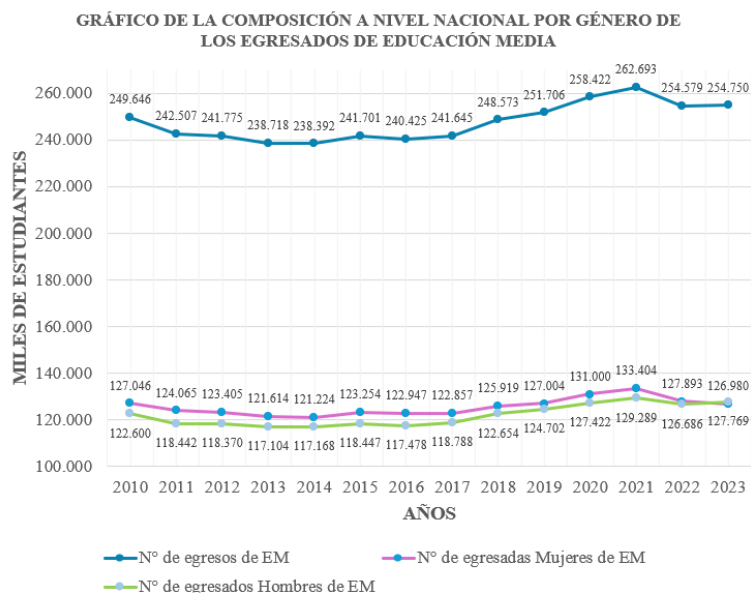
En promedio egresan más mujeres (50,8%) que hombres (49,2%). Al analizar la brecha de género en promedio se obtiene una brecha de 1,5%. Sin embargo, se hace notar en 2023 una variación anual negativa.

En el Gráfico 36 está el total de egresados de educación media a nivel nacional, en 2010 los egresados fueron 249.646 y en 2024 de 254.750, presenta una disminución desde el año 2021.

En cuanto a las mujeres, históricamente han egresado de educación media más mujeres que hombres, aunque en 2023 por 1º vez dentro de los años estudiados se observa que las mujeres egresadas disminuyeron en comparación a los hombres.

### Gráfico 36

*Composición a nivel nacional por género de los egresados de educación media*

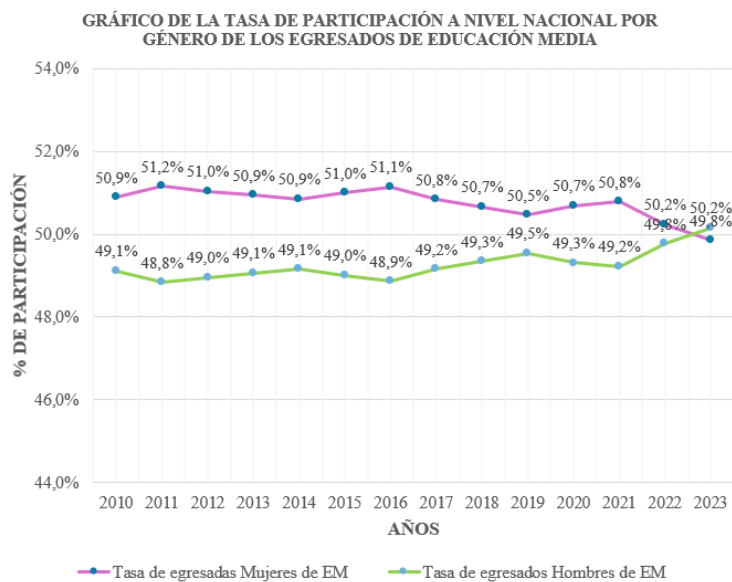


*Nota.* Elaboración propia en base a los datos del MINEDUC, extraídos de Mi futuro (2024).

En el Gráfico 37 se visualiza lo explicado anteriormente, donde entre los años 2022 y 2023 ambas líneas se cruzan demostrando que las mujeres egresadas de la EM han disminuido.

### Gráfico 37

*Tasa de participación a nivel nacional por género de los egresados de educación media*



*Nota.* Elaboración propia en base a los datos del SIES, extraídos de Mi futuro (2024).

De esta muestra total se sabe que 1.649.103 pertenecen al número de egresados de EM que acceden a la educación superior (ES) al año siguiente de egresado, lo que equivale al 47,6% de participación a nivel nacional sobre el número de egresados totales de la EM, además, la variación anual en promedio es de 0,9%.

#### **Estudiantes Egresados de EM que Acceden a ES al Año Siguiente**

El total de mujeres egresadas de EM que acceden a ES al año siguiente es de 846.089 y 803.014 son hombres, las mujeres representan en promedio el 51,3% y los hombres el 48,7%, es decir, a nivel nacional las mujeres que egresan y al año siguiente están matriculados en la ES tienen mayores tasas de participación que los hombres.

La variación anual en promedio de las mujeres es de 0,6% y la variación de los hombres es de 1,2%.

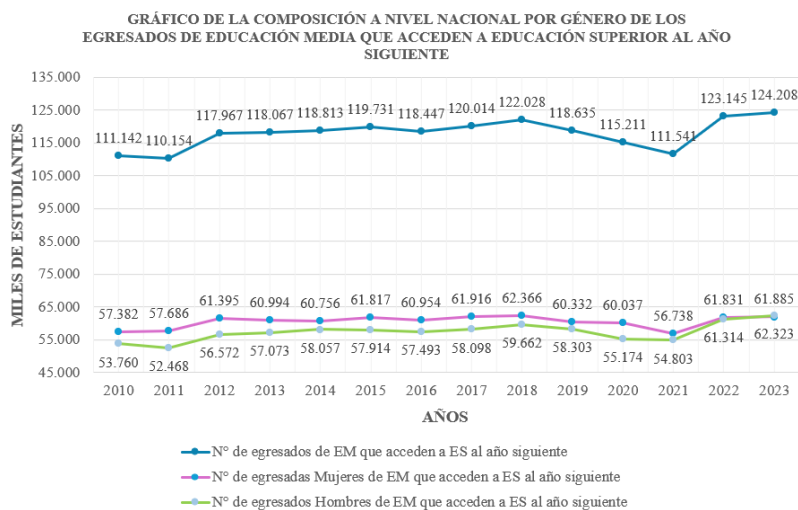
Respecto a la brecha de género de los egresados de EM que acceden al año siguiente a la ES, desde 2010 a 2022 se mantuvo una brecha positiva para las mujeres, sin embargo, el 2023 es el 1° año donde se observa una brecha negativa para ellas, aun así, durante el periodo de 2010 a 2023 la brecha de género en promedio es de 2,6%.

En el Gráfico 38 se muestra la composición de los egresados de EM que acceden a ES al año siguiente. En 2010 eran 111.142 y en 2023 incrementaron a 124.208, aunque entre 2019 y 2021 hubo una disminución en el número de egresados que acceden a educación superior al año siguiente.

Las mujeres presentan el mayor número de egresos, pero en 2023 los hombres superaron por 1° vez a las mujeres dentro de los años analizados.

### Gráfico 38

*Composición a nivel nacional por género de los egresados de educación media que acceden a educación superior al año siguiente*



*Nota.* Elaboración propia en base a los datos del SIES, extraídos de Mi futuro (2024).

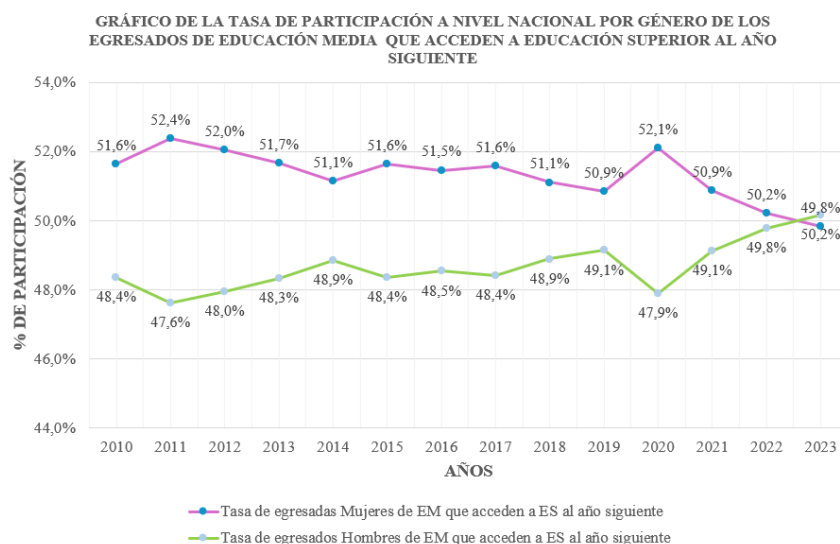
El Gráfico 39 muestra que el 2019 disminuyeron las mujeres egresadas de EM que acceden a ES al año siguiente, alcanzando su punto más bajo con 50,9% de tasa de participación

a nivel nacional, pese a esto, el 2020 las mujeres egresadas aumentaron, en contraste a los hombres que disminuyeron.

Entre 2020 y 2023 se observa una caída en la tasa de egresadas, donde las mujeres alcanzaron su punto más bajo dentro de los años estudiados, mientras que, el caso contrario ocurría con los hombres, quienes alcanzaron su máximo histórico en 2023 con un 50,2% de tasa de participación en los egresados que acceden a ES al año siguiente.

### Gráfico 39

*Tasa de participación a nivel nacional por género de los egresados de educación media que acceden a educación superior al año siguiente*



*Nota.* Elaboración propia en base a los datos del SIES, extraídos de Mi futuro (2024).

El número de egresados a nivel nacional de EM y el número de egresados de EM que se matriculan en la ES al año siguiente se analizaron para encontrar alguna relación con el número de matriculadas mujeres en la carrera de Ingeniería Comercial.

Pese a que, a nivel nacional se ha observado que las mujeres tienen mayores tasas de egresos y mayores tasas de participación en la ES al año siguiente de haber egresado, esto no se

observa al comparar estos datos con los datos de las mujeres en la matrícula total y de 1° año de Ingeniería Comercial, ya que históricamente las mujeres han tenido menores tasas de participación entre los años 2010 – 2024.

#### **Conclusiones Capítulo 4.7**

El total de estudiantes que han egresado de la EM entre 2010 – 2023 es de 3.465.532, en cambio solo 1.649.103 accedieron a la ES al año siguiente. Esto no quiere decir que la diferencia de 1.816.429 no vaya a matricularse en alguna institución de ES, simplemente no lo hacen al año siguiente de haber egresado de la EM, puede que se tomen un año sabático o continúen sus estudios en un preuniversitario.

De los que ingresaron a la ES al año siguiente un 51,3% equivale a la matrícula de mujeres a nivel nacional. Desde el año 2010 al 2022 las mujeres presentaron mayor número de matrícula.

Si se compara con el comportamiento de la carrera de Ingeniería Comercial, la tendencia a nivel nacional no se presenta en esta carrera, donde la población estudiantil es mayoritariamente hombres.

Esta diferencia se puede deber a múltiples factores los autores Rodríguez et al. (2019) realizaron un estudio donde los resultados detectaron que cuando ambos padres tienen estudios universitarios, el 90,8% de los estudiantes tenía planeado ingresar a la universidad. Sin embargo, cuando ambos padres no acceden a la educación superior, los alumnos que consideran ingresar al sistema universitario disminuyen a 73,1%. Esto demuestra que el nivel de estudios de los padres influye en la toma de decisión de ingresar a la universidad.

Para explicar el comportamiento de la matrícula de mujeres en carreras de pregrado a nivel nacional y en Ingeniería Comercial los autores Rodríguez et al. (2019) diferencian entre

motivaciones intrínsecas las cuales dependen de los gustos y preferencias de la persona. En cambio, las motivaciones extrínsecas no dependen del sujeto sino de factores externos, como la acreditación o prestigio de la universidad.

En las mujeres las motivaciones intrínsecas tienen mayor influencia en la decisión de entrar a la universidad que las motivaciones extrínsecas (Quattrocchi et al., 2017).

Bravo y Vergara (2018) mencionan que hay ciertos factores que determinan la elección de carrera universitaria demostrando que los intereses personales tanto para hombres como para mujeres son igual de importantes (20,9%). En tanto factores como la influencia familiar y el buen salario son más importantes para los hombres que para el sexo opuesto.

Las mujeres priorizan más los beneficios a la sociedad que los hombres, resultados que concuerdan con otros estudios que indican la importancia de lo social para las mujeres (Quattrocchi et al., 2017; Rodríguez et al., 2019).

El mayor número de matrícula femenina en la educación superior a nivel nacional puede estar influenciado por factores intrínsecos a la hora de elegir que carrera estudiar. En cuanto a Ingeniería Comercial, está compuesta de una población masculina ya que ellos están más influenciados por factores extrínsecos como lo es el salario o la oportunidad laboral.

Entre los años 2010 – 2017, los egresados de enseñanza media aumentaron de forma gradual, reflejando la expansión del sistema escolar y la masificación del acceso a la educación superior. No obstante, esta ampliación no fue homogénea ya que los estudiantes de colegios municipales mostraron mayores tasas de deserción escolar en comparación a los particulares.

Para el año 2018, con la gratuidad consolidada en el sistema de acceso a la educación superior, el número de egresados se mantiene alto, y la proporción femenina incluso supera el 50%.

Desde 2020 hacia adelante se presentan variaciones en el número de egresados, derivada del cierre prolongado de escuelas, la virtualidad y la deserción escolar asociada a factores económicos y familiares. Afectando principalmente a estudiantes de contextos vulnerables y rurales, que dependen de la educación pública. Gotschlich (2021) advierte que la pandemia profundizó las brechas digitales y de aprendizaje, reduciendo la probabilidad de continuidad educativa en los sectores de escasos recursos.

#### **4.8 Total Inscritos Para Rendir PSU/PAES a Nivel Nacional**

Para tener otra referencia del por qué la matrícula de mujeres es inferior a la de los hombres se analizó el total de inscritos para rendir la PSU/PAES.

El punto anterior, demostró que el número de egresados según género no influye totalmente en las mujeres matriculadas de Ingeniería Comercial, ya que, aunque egresaran más mujeres, al momento de matricularse preferían otras carreras en vez de Ingeniería Comercial. En este punto se realizará el mismo análisis según género para los inscritos a rendir estas pruebas.

La muestra total a nivel nacional entre 2010 – 2024 es de 2.977.813, presenta una variación anual en promedio de 0,4%. De este total, 1.558.415 son mujeres que se inscriben para rendir las pruebas, frente a 1.419.398 hombres inscritos. La variación anual en promedio de las mujeres es de 0,2% y de los hombres 0,7%.

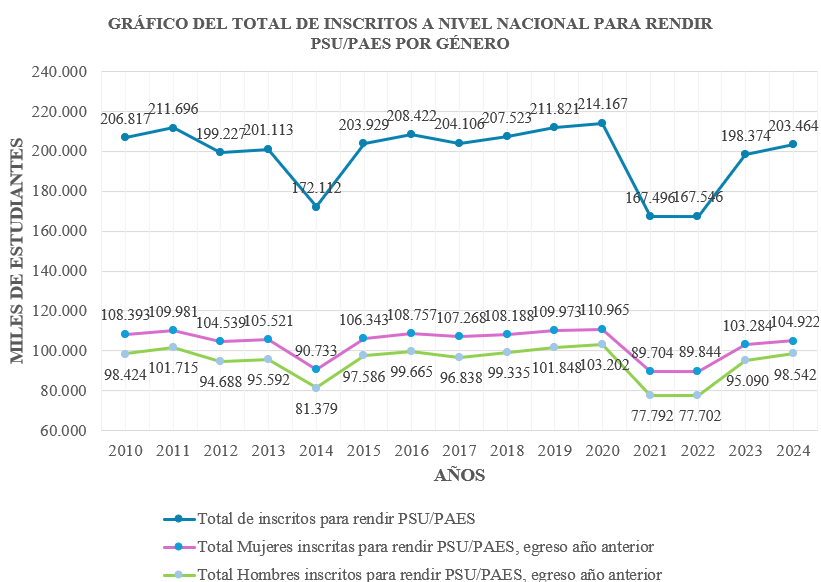
Se evidencia que la tasa de participación de las mujeres se eleva a 52,4% en promedio, siendo superior a la de los hombres. Si se analiza la brecha de género, efectivamente durante los 15 años del estudio se observa que históricamente las mujeres representan mayor participación en la PSU/PAES y en promedio la brecha de género es de 4,7% para los hombres.

En el Gráfico 40 se presenta el total de inscritos para rendir la PSU/PAES. Las mujeres desde 2010 a 2024 han tenido mayor número de matrículas, aunque en 2014 en ambos géneros se presentó una disminución para rendir la PSU. Luego en 2021 y 2022 vuelve a disminuir.

Es importante considerar que sus valores se han mantenido constante con la excepción de los 3 años mencionados anteriormente.

### Gráfico 40

*Total de inscritos a nivel nacional para rendir PSU/PAES por género*



*Nota.* Elaboración propia en base a los datos del SIES, extraídos de Mi futuro (2024).

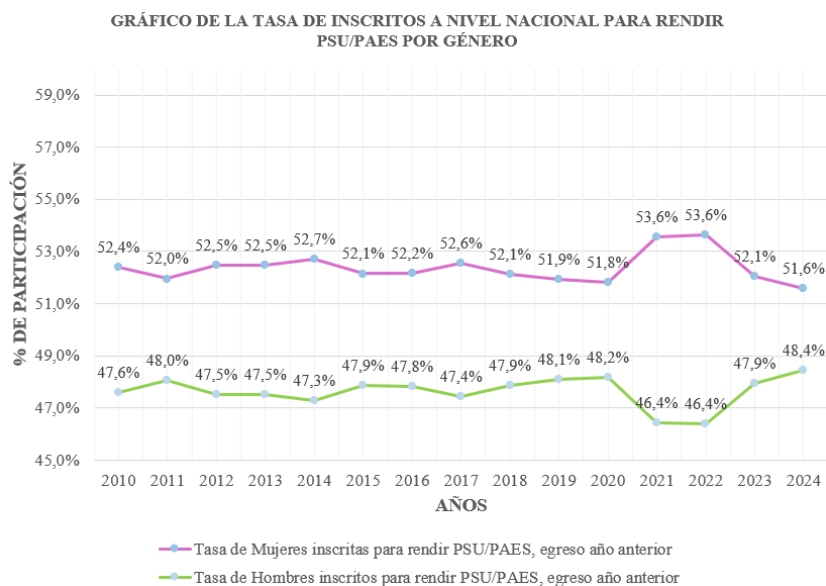
Lo explicado anteriormente se refleja en el Gráfico 41.

Desde 2017 a 2020 se presenta una variación negativa en la tasa de mujeres inscritas a nivel nacional para rendir las pruebas. Sin embargo, durante 2021 y 2022 las tasas de mujeres inscritas se elevaron, aunque nuevamente cayeron en 2023 y 2024, en contraste a los hombres que han ido en aumento.

Entre 2010 – 2024 la brecha de género ha sido menor para las mujeres y esto se evidencia porque en el gráfico las líneas entre ambos géneros no se cruzan.

## Gráfico 41

*Tasa de inscritos a nivel nacional para rendir PSU/PAES por género*



*Nota.* Elaboración propia en base a los datos del SIES, extraídos de Mi futuro (2024).

### Conclusiones Capítulo 4.8

Dado lo anterior, ahora se compara con el contexto del estudio de la estructura poblacional de Ingeniería Comercial y, nuevamente, al igual que con el número de egresados a nivel nacional, pese a que las mujeres tienen mayores tasas de participación a nivel nacional, esto no se demuestra en la matrícula total, ni de 1° año de Ingeniería Comercial, donde las mujeres representan menor número de matrículas en comparación a los hombres.

El estudio demuestra que las mujeres tienen un mayor interés en acceder al sistema universitario, ya que la tendencia de los últimos 15 años se mantiene constante, con la excepción del año 2021 y 2022 que surge por las restricciones de la pandemia del Covid-19, la cual provocó menor participación para rendir la PSU/PAES.

Estos resultados concuerdan con múltiples estudios que mencionan que las mujeres suelen considerar factores específicos que influyen en su elección vocacional (Bravo y Vergara, 2018; OCDE, 2016; Rodríguez et al., 2019; Quattrocchi et al., 2017).

Durante 2010 – 2017, la PSU operaba como principal mecanismo de acceso universitario, con fuerte sesgo hacia estudiantes de colegios particulares pagados y subvencionados. Los datos muestran un aumento paulatino de inscritos, especialmente de mujeres.

Desde 2018 se observa una mayor estabilidad en la cantidad de inscritos, con leve aumento de la participación femenina. Este período coincide con transformaciones sociales y educativas relevantes como la ampliación de la gratuidad universitaria que estimuló el interés por rendir la prueba. También se analizó críticamente el sistema PSU percibido como instrumento de segregación.

El año 2020 marca un punto de inflexión donde los inscritos disminuyeron drásticamente debido a las restricciones sanitarias, el cierre de establecimientos y la incertidumbre económica. Este impacto fue mayor en los grupos de menos nivel socioeconómico, que no contaban con acceso adecuado a recursos digitales ni apoyo docente.

Los años posteriores entre 2023 y 2024 se muestra una recuperación progresiva en la cantidad de inscritos, especialmente en mujeres, gracias al retorno a la presencialidad, la implementación de la PAES y la diversificación de vías de acceso.

La PAES introdujo un enfoque más inclusivo y competencias transversales, lo que redujo parcialmente la brecha de rendimiento entre colegios públicos y privados, aunque sin eliminarla completamente.

Las brechas no surgen en la etapa de acceso, sino en el proceso de decisión vocacional y transición hacia la educación superior, donde influyen tanto factores intrínsecos (expectativas

personales e intereses) como extrínsecos (prestigio de la carrera, rentabilidad económica, influencia familiar y social).

#### **4.9 Proyección Poblacional Nacional Según el INE**

En busca de respuestas que expliquen el por qué la matrícula de mujeres es menor que la de los hombres en Ingeniería Comercial, se analizó la proyección poblacional con datos extraídos del INE (2025b).

Según las proyecciones anuales poblacionales se observa que la variación anual en promedio es del 1,2%, es decir, durante todos los años se observará un aumento en la población total.

Lo mismo sucede si se analiza según género, en el caso de los hombres en promedio la variación anual es de 1,19% y de las mujeres de 1,15%.

En cuanto a la tasa de participación sobre la proyección de la población total, las mujeres en promedio tienen una tasa de participación de 50,7%, en contraste con los hombres que tienen una tasa de 49,3%.

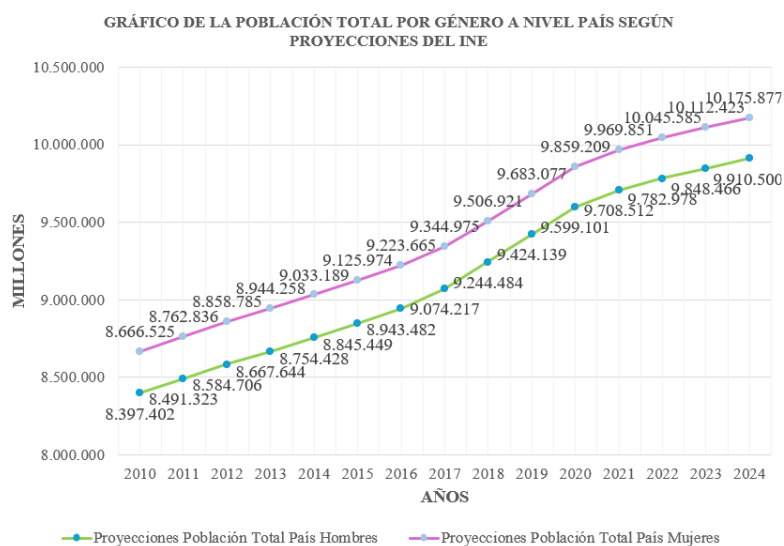
Entre el año 2010 y 2024 las proyecciones poblacionales están a favor de las mujeres, aunque al igual que las variables anteriores, aunque hay mayor proyección poblacional de mujeres que de hombres, esto no se ve reflejado en la matrícula total, ni de 1° año de las mujeres que se matriculan en Ingeniería Comercial.

En el Gráfico 42 se observa que las proyecciones para hombres y mujeres se incrementan exponencialmente.

Las mujeres en 2010 eran 8.666.525 y los hombres eran 8.397.402, en 2024 las mujeres incrementaron a 10.175.877 y los hombres a 9.910.500.

## Gráfico 42

*Población total por género a nivel país según proyecciones del INE*

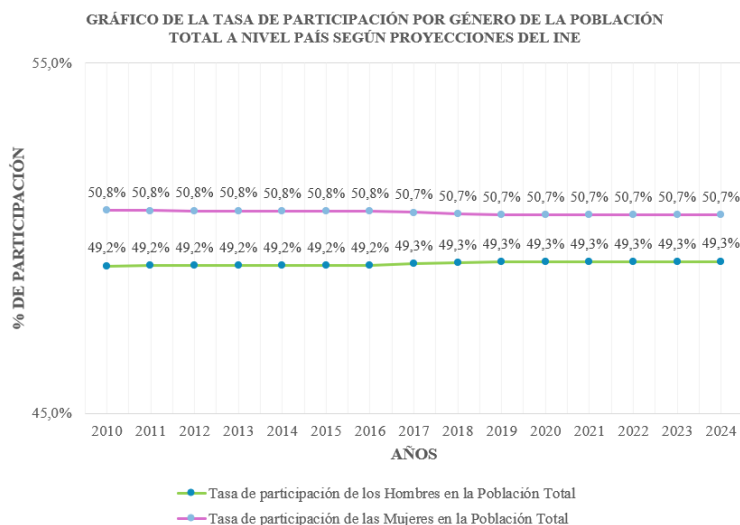


*Nota.* Elaboración propia en base a los datos del INE (2025b).

En el Gráfico 43 se aprecia la tendencia entre ambos géneros según las proyecciones del INE, donde la población de mujeres desde 2010 a 2024 se mantiene superior al 50% sobre la población total.

### Gráfico 43

*Tasa de participación por género de la población total a nivel país según proyecciones del INE*



*Nota.* Elaboración propia en base a los datos del INE (2025b).

Aunque las mujeres presenten mayores tasas de participación en las proyecciones del INE sobre la población total de Chile, al igual que el número de egresadas y el número de inscritos para rendir la PSU/PAES, no refleja una relación a simple vista sobre el por qué la matrícula de mujeres es menor que la de los hombres en Ingeniería Comercial.

Se puede asociar a las motivaciones intrínsecas y extrínsecas que han mencionado varios autores, donde las mujeres prefieren estudiar en áreas con carácter social y los hombres priorizan factores extrínsecos como la acreditación de la carrera y el salario (Bravo y Vergara, 2018; Rodríguez et al., 2019; Quattrocchi et al., 2017).

#### 4.10 PIB Per Cápita y Salario Mínimo

Una nueva variable es el PIB per Cápita de Chile. En el Gráfico 44 se observa cómo ha ido variando a través de los años, entre 2010 y 2013 creció exponencialmente. Sin embargo,

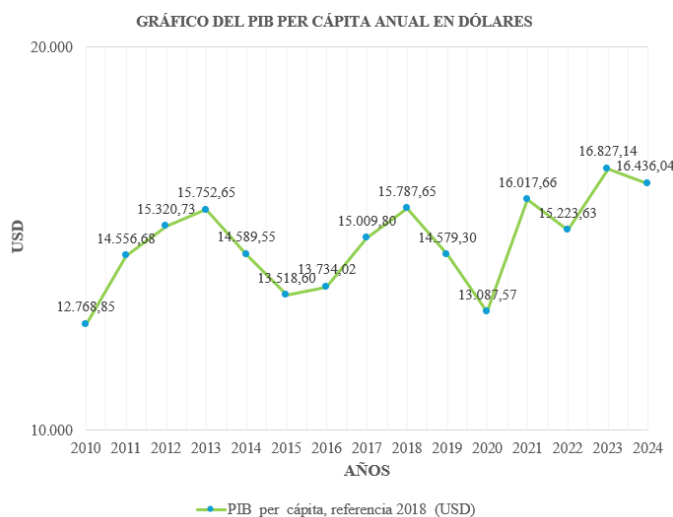
entre 2013 y 2015 cayó. Nuevamente se muestra un aumento entre 2016 y 2018, aunque hasta 2020 volvió a disminuir, probablemente debido a la pandemia del Covid-19.

Durante los años 2020 y 2024 ha experimentado subidas del PIB per cápita con mayor fuerza que los años anteriores y las caídas suelen estabilizarse dentro de 1 año. Si se calcula la variación anual en promedio que ha tenido esta variable dentro de los 15 años se obtiene una variación positiva de 2,2%.

Cuando el PIB per cápita aumenta indica un crecimiento económico, por lo cual las personas podrían acceder a Ingeniería Comercial guiados por su alta remuneración.

#### Gráfico 44

*PIB per cápita anual en dólares*



*Nota.* Elaboración propia en base a los datos del Banco Central de Chile (2025).

El Gráfico 45 muestra la evolución del salario mínimo en Chile en pesos chilenos desde 2010 hasta 2024. Los puntos de datos en la línea roja indican el valor del salario mínimo para cada año, y se observa una tendencia clara y ascendente.

Ha tenido un aumento creciente y constante, pasando de \$172.000 en 2010 a \$500.000 en 2024, se puede observar que ha tendido a acelerarse en los últimos años, especialmente desde 2022 que pasó de \$337.000 a \$400.000 en 2023 y luego a \$500.000 en 2024.

Aunque el salario mínimo no es un indicador de ingresos de todos los hogares, un aumento de este indicador podría beneficiar la situación económica de las personas más vulnerables.

### Gráfico 45

#### *Salario mínimo en Chile*



*Nota.* Elaboración propia.

#### 4.11 Variables Dummies

Se crearon 3 variables ficticias o también denominadas variables Dummy para ocuparlas en los modelos estadísticos, en este caso se realizarán regresiones lineales simples y múltiples para poder explicar las variables descriptivas. Se usan números entre 0 para indicar la ausencia de esta variable y se usan números 1 para indicar la presencia de dicha variable.

La primera variable es el movimiento feminista que se realizó en 2018, por lo cual se coloca el número 1 en el año 2018 indicando su presencia y se considera un rezago de 1 año para observar cómo afectó este movimiento al año siguiente.

La segunda variable es la pandemia del Covid-19 que sucedió entre 2020 hasta 2023, por lo cual la variable Dummy tomará relevancia específicamente entre esos años para el modelo.

La tercera variable es la gratuidad que se implementó en 2016 hasta la fecha, que para uso de análisis en esta tesis se tomará en consideración hasta el año 2024.

## Capítulo 5. Resultados

### 5.1 Modelo 1 de Regresión Lineal Múltiple

Para poder estudiar el comportamiento de las variables dependientes, se harán tres regresiones lineales múltiples de prueba en R-Studio. Luego se evaluarán los resultados y se procederá a modificar los modelos en base a la información adquirida de las regresiones de prueba.

El Modelo 1 de regresión lineal múltiple busca probar si la gratuidad (Dummy), la tasa de desocupación y el salario mínimo en Chile tienen una influencia lineal significativa en la matrícula de 1° año de las mujeres en Ingeniería Comercial, y si esas 3 variables independientes permiten explicar o predecir el comportamiento en la matrícula de mujeres de 1° año.

En el caso de la Gratuidad se espera que tuviera un efecto positivo en la matrícula, ya que está diseñada para beneficiar a estudiantes con limitaciones económicas que quieran acceder a la educación superior. En este caso, en específico se observará si la presencia de la Gratuidad se puede asociar con un aumento en la matrícula de mujeres de Ingeniería Comercial.

Al ver los resultados en la Regresión 1, el intercepto es el valor predicho de la matrícula cuando todas las variables independientes son cero, en este caso tiene un coeficiente de 5876. El estadístico T es de 13,059, es un valor alto, lo cual quiere decir que el intercepto es altamente significativo y muy diferente de cero. El estadístico P es de 0.0000000486, es extremadamente bajo, por lo tanto, el intercepto es altamente significativo.

La Gratuidad presentó un coeficiente estimado de 384,6, lo cual significa que, en promedio y manteniendo las otras variables constantes, la matrícula se estima que es de 384,6 estudiantes. El estadístico T es de 1,986 y se asocia al estadístico P de 0,07253, se puede concluir que el efecto positivo de la gratuidad sobre la matrícula de 1° año de mujeres es marginalmente

significativo al nivel del 10%, aunque no alcanza el nivel de significancia más estricto del 5%, esto sugiere que la gratuidad tenga un impacto positivo en la matrícula femenina.

La tasa de desocupación tiene un coeficiente de -233,5, lo cual quiere decir que, por cada aumento de 1 punto porcentual en la tasa de desempleo, la matrícula se estima que disminuye 233,5 estudiantes, manteniendo las otras variables constantes. El estadístico T es de -3,56 y está asociado a un P de 0,00448, con esto se puede concluir que el efecto negativo de la tasa de desempleo sobre la matrícula de mujeres es estadísticamente muy significativo. Hay una fuerte evidencia de un aumento en la tasa de desocupación se asocia con una disminución en la matrícula femenina de 1° año de Ingeniería Comercial.

El salario mínimo en Chile presentó un coeficiente de -0,001288, lo que implica que, por cada aumento de 1 peso chileno en el salario, la matrícula de mujeres se estima que disminuye muy ligeramente. El estadístico T es de -1,278 y el P es de 0,2275, en base a estos datos, el efecto del salario mínimo en Chile sobre la matrícula de mujeres no es estadísticamente significativo en este modelo.

Continuando con el análisis del Modelo 1, la mediana de los residuos es de 25,67 que sugiere una ligera asimetría o que el modelo podría estar subestimando ligeramente la matrícula en promedio

El error estándar residual es de 242, en promedio las predicciones del modelo se desvían en aproximadamente 242 estudiantes de la matrícula,

El R cuadrado dio 0,6298, un 62,98% de la variabilidad en la matrícula de 1° año de mujeres de Ingeniería Comercial es explicada por las 3 variables predictoras en conjunto. En

cambio, el R cuadrado ajustado explica un 52,88% la variabilidad, ajustado por el número de variables independientes y el tamaño de la muestra..

El estadístico F que prueba la significancia global del modelo da 6,238 y el P asociado da 0,009888, menor al nivel de significancia propuesto de 0,05. El modelo en su conjunto es estadísticamente significativo al 1%, al menos una de las variables predictoras tiene un efecto lineal significativo.

Se realizaron 3 pruebas de autocorrelación. La primera es la prueba de Durbin-Watson que se utiliza para detectar la autocorrelación de los residuos, los valores arrojados fueron  $DW=1,9353$ , al estar cercano a 2 podría indicar ausencia de autocorrelación, para comprobar se observa P valor asociado que sería 0,1729, al ser mayor que el nivel de significancia de 0,05 no se rechaza la hipótesis nula, es decir que, la prueba de Durbin-Watson indica que no hay evidencia estadísticamente significativa de autocorrelación positiva en los residuos del Modelo 1.

La segunda prueba de autocorrelación es la prueba de Breusch-Godfrey, el LM test dio 0,038946 y P valor 0,8436, este valor al ser superior a 0,05 no se rechaza la hipótesis nula, es decir, no hay evidencia estadísticamente significativa de autocorrelación en los residuos del Modelo 1.

La tercera prueba de autocorrelación es la prueba de Ljung-Box, que evalúa si los residuos son ruido blanco (no correlacionados). Se usa para determinar si un conjunto de autocorrelaciones en un periodo de tiempo es diferente a cero en su conjunto. Los valores arrojados son  $X\text{-squared}=0,03838$  y P valor es de 0,8447 mayor que 0,05. No se rechaza la hipótesis nula ya que sugiere que los residuos son ruido blanco, lo que es deseable en un modelo

de regresión. Se presenta evidencia de que no hay autocorrelación estadísticamente significativa en los residuos del Modelo 1.

Para detectar la heterocedasticidad en los residuos se realizó la prueba de Breusch-Pagan, da un BP de 1,4385, para interpretar este resultado hay que observar P valor que es de 0,6965, al ser mayor que el nivel de significancia de 0,05 no se rechaza la hipótesis nula, es decir, no hay evidencia significativamente estadística de heterocedasticidad en los residuos del Modelo 1, por lo tanto, el Modelo 1 presenta homocedasticidad.

Con el factor de la inflación de la varianza (VIF) se estudiará la multicolinealidad entre las variables predictores del Modelo 1, si estas variables están correlacionadas entre sí quiere decir que puede existir multicolinealidad en el modelo. Si los resultados son entre 5 y 10 quiere decir que las variables presentan posibles problemas, si es mayor a 10 quiere decir que las variables son problemáticas, por ende, hay que revisar el modelo y realizar posibles modificaciones, y si el valor es menor a 5 significa que no existe multicolinealidad significativa. En el Modelo 1 las variables presentan valores inferiores a 2,4, lo que indica que no hay problemas significativos de multicolinealidad entre las variables predictoras.

El Modelo 1 cumple los supuestos claves de regresión lineal, no se evidencia autocorrelación en sus residuos según las 3 pruebas realizadas, hay homocedasticidad y no tiene multicolinealidad significativa. Es estadísticamente significativo en su conjunto, explicando aproximadamente el 63% de la varianza en la matrícula de mujeres de 1° año.

## Regresión 1

### Modelo 1 de regresión lineal múltiple

```

> summary(Modelo1)

Call:
lm(formula = `Matrícula 1º año mujeres` ~ `Gratuidad (Dummy)` +
  `Tasa de desocupación` + `Salario Mínimo en Chile`, data = Tablas_de_datos_Avance_3_
  Seminario_de_Título_Valeria_Avilés_Almonacid,
  na.action = na.exclude)

Residuals:
    Min       1Q   Median       3Q      Max
-378.87 -184.64   25.67  178.96  271.27

Coefficients:
              Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)
(Intercept)    5.876e+03  4.500e+02  13.059 4.86e-08 ***
`Gratuidad (Dummy)`  3.846e+02  1.937e+02   1.986  0.07253 .
`Tasa de desocupación` -2.335e+02  6.559e+01  -3.560  0.00448 **
`Salario Mínimo en Chile` -1.288e-03  1.008e-03  -1.278  0.22750
---
Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Residual standard error: 242 on 11 degrees of freedom
Multiple R-squared:  0.6298,    Adjusted R-squared:  0.5288
F-statistic: 6.238 on 3 and 11 DF.  p-value: 0.009888

> dwtest(Modelo1)

Durbin-Watson test

data: Modelo1
DW = 1.9353, p-value = 0.1729
alternative hypothesis: true autocorrelation is greater than 0

> bgtest(Modelo1)

Breusch-Godfrey test for serial correlation of order up to 1

data: Modelo1
LM test = 0.038946, df = 1, p-value = 0.8436

> Box.test(residuals(Modelo1),type = "Ljung-Box")

Box-Ljung test

data: residuals(Modelo1)
X-squared = 0.03838, df = 1, p-value = 0.8447

> bptest(Modelo1)

studentized Breusch-Pagan test

data: Modelo1
BP = 1.4385, df = 3, p-value = 0.6965

> vif(Modelo1)
              `Gratuidad (Dummy)`    `Tasa de desocupación`    `Salario Mínimo en Chile`
                2.306485                1.476189                2.398181

```

*Nota.* Elaboración propia.

## 5.2 Modelo 2 de Regresión Lineal Múltiple

Busca probar si la gratuidad (Dummy), la tasa de desocupación y el salario mínimo en Chile tienen una influencia lineal significativa en la matrícula de 1º año de las mujeres en

Ingeniería Comercial de las Universidades CRUCH, y si esas 3 variables independientes permiten explicar o predecir el comportamiento en la matrícula de mujeres de 1° año.

Al ver los resultados en la Regresión 2, el intercepto es el valor predicho de la matrícula cuando todas las variables independientes son cero, en este caso tiene un coeficiente de 1137. El estadístico T es de 5,194, es un valor alto, lo cual quiere decir que el intercepto es altamente significativo y muy diferente de cero. El estadístico P es de 0.000297, es extremadamente bajo, por lo tanto, el intercepto es altamente significativo.

La Gratuidad presentó un coeficiente estimado de 281,7, lo cual significa que, en promedio y manteniendo las otras variables constantes, la matrícula se estima que es de 281,7 estudiantes. El estadístico T es de 2,99 y se asocia al estadístico P de 0,012297, se puede concluir que el efecto positivo de la gratuidad sobre la matrícula de 1° año de mujeres estadísticamente significativo, esto sugiere que la gratuidad tenga un impacto positivo en la matrícula femenina de las Universidades CRUCH.

La tasa de desocupación tiene un coeficiente de 32,57, lo cual quiere decir que, por cada aumento de 1 punto porcentual en la tasa de desempleo, la matrícula se estima que aumenta 32,57 estudiantes, manteniendo las otras variables constantes, lo cual es contradictorio a lo que se esperaría en un contexto económico típico donde mayor desempleo se asocia a menor ingreso y, por ende, menor matrícula en carreras de alto costo. El estadístico T es de 1,021, al ser un valor bajo puede que haya un efecto débil o no significativo y está asociado a un P de 0,329231, con esto se puede concluir que el efecto positivo de la tasa de desempleo sobre la matrícula de mujeres de las Universidades CRUCH no es estadísticamente significativo.

El salario mínimo en Chile presentó un coeficiente de 0,001034, lo que implica que, por cada aumento de 1 peso chileno en el salario, la matrícula de mujeres en Universidades CRUCH se estima que aumenta muy ligeramente. El estadístico T es de 2,109 y el P es de 0,058681, en base a estos datos, el efecto del salario mínimo en Chile sobre la matrícula de mujeres es marginalmente significativo al nivel del 10%, aunque no al nivel de significancia esperado de 0,05. Sugiere una tendencia a que el salario mínimo tenga un efecto positivo en la matrícula.

Continuando con el análisis del Modelo 2, la mediana de los residuos es de -50,79 que puede ser una ligera asimetría o que el modelo podría estar subestimando ligeramente la matrícula en promedio

El error estándar residual es de 117,7, en promedio las predicciones del modelo se desvían en aproximadamente 117,7 estudiantes de la matrícula de mujeres de 1° año en Universidades CRUCH.

El R cuadrado dio 0,8552, un 85,52% de la variabilidad en la matrícula de 1° año de mujeres de Ingeniería Comercial es explicada por las 3 variables predictoras en conjunto. En cambio, el R cuadrado ajustado explica un 81,57% la variabilidad, ajustado por el número de variables independientes y el tamaño de la muestra. Ambos son valores muy altos, por lo cual este modelo tiene un buen poder explicativo para la variable dependiente.

El estadístico F que prueba la significancia global del modelo da 21,66 y el P asociado da 0,00006397, menor al nivel de significancia propuesto de 0,05. El modelo en su conjunto es estadísticamente significativo al 1%, al menos una de las variables predictoras tiene un efecto lineal significativo, por ende, se puede rechazar la hipótesis nula de que todos los coeficientes de las variables independientes son cero.

Se realizaron 3 pruebas de autocorrelación. La primera es la prueba de Durbin-Watson que se utiliza para detectar la autocorrelación de los residuos, los valores arrojados fueron  $DW=1,4986$ , al estar cercano a 1 podría indicar presencia de autocorrelación, para comprobar se observa P valor asociado que sería  $0,02649$ , al ser menor que el nivel de significancia de  $0,05$  se rechaza la hipótesis nula, es decir que, la prueba de Durbin-Watson indica que hay evidencia de autocorrelación positiva de primer orden en los residuos del Modelo 2.

La segunda prueba de autocorrelación es la prueba de Breusch-Godfrey, el LM test dio  $0,60472$  y P valor  $0,4368$ , este valor al ser superior a  $0,05$  no se rechaza la hipótesis nula, es decir, no hay evidencia estadísticamente significativa de autocorrelación en los residuos del Modelo 2. Esta discrepancia con el test de Durbin Watson podría deberse a la sensibilidad de cada test.

La tercera prueba de autocorrelación es la prueba de Ljung-Box. Los valores arrojados son  $X\text{-squared}=0,61321$  y P valor es de  $0,4336$  mayor que  $0,05$ . No se rechaza la hipótesis nula ya que sugiere que los residuos son ruido blanco. Se presenta evidencia de que no hay autocorrelación estadísticamente significativa en los residuos del Modelo 1.

Para detectar la heterocedasticidad en los residuos se realizó la prueba de Breusch-Pagan, da un BP de  $2,4245$ , para interpretar este resultado hay que observar P valor que es de  $0,4891$ , al ser mayor que el nivel de significancia de  $0,05$  no se rechaza la hipótesis nula, es decir, no hay evidencia significativamente estadística de heterocedasticidad en los residuos del Modelo 2, por lo tanto, el Modelo 2 presenta homocedasticidad.

Con el factor de la inflación de la varianza (VIF) se estudiará la multicolinealidad entre las variables predictoras. En el Modelo 2 las variables presentan valores inferiores a 2,4, lo que indica que no hay problemas significativos de multicolinealidad entre las variables predictoras.

El Modelo 2 cumple los supuestos claves de regresión lineal, no se evidencia autocorrelación en sus residuos según 2 de las 3 pruebas realizadas, hay homocedasticidad y no tiene multicolinealidad significativa. Es estadísticamente significativo en su conjunto, explicando aproximadamente el 85% de la varianza en la matrícula de mujeres de 1º año de Ingeniería Comercial en Universidades CRUCH. La limitación en este modelo es la autocorrelación presentada en la primera prueba.

## Regresión 2

### Modelo 2 de regresión lineal múltiple

```

> summary(Modelo2)

Call:
lm(formula = "Matrícula Total 1º año Universidades CRUCH Mujeres" ~
    "Gratuidad (Dummy)" + "Tasa de desocupación" + "Salario Mínimo en Chile",
    data = Tablas_de_datos_Avance_3_Seminario_de_Título_Valeria_Avilés_Almonacid,
    na.action = na.exclude)

Residuals:
    Min       1Q   Median       3Q      Max
-132.40  -78.99  -50.79   76.56  213.14

Coefficients:
              Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)
(Intercept)  1.137e+03  2.189e+02  5.194 0.000297 ***
"Gratuidad (Dummy)"  2.817e+02  9.421e+01  2.990 0.012297 *
"Salario Mínimo en Chile"  1.034e-03  4.903e-04  2.109 0.058681 .
---
Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Residual standard error: 117.7 on 11 degrees of freedom
Multiple R-squared:  0.8552,    Adjusted R-squared:  0.8157
F-statistic: 21.66 on 3 and 11 DF,  p-value: 6.397e-05

> dwtest(Modelo2)

Durbin-Watson test

data: Modelo2
DW = 1.4986, p-value = 0.02649
alternative hypothesis: true autocorrelation is greater than 0

> bgtest(Modelo2)

Breusch-Godfrey test for serial correlation of order up to 1

data: Modelo2
LM test = 0.60472, df = 1, p-value = 0.4368

> Box.test(residuals(Modelo2),type = "Ljung-Box")

Box-Ljung test

data: residuals(Modelo2)
X-squared = 0.61321, df = 1, p-value = 0.4336

> bptest(Modelo2)

studentized Breusch-Pagan test

data: Modelo2
BP = 2.4245, df = 3, p-value = 0.4891

> vif(Modelo2)
            "Gratuidad (Dummy)"  "Tasa de desocupación"  "Salario Mínimo en Chile"
                2.306485                1.476189                2.398181

```

*Nota.* Elaboración propia.

### 5.3 Modelo 3 de Regresión Lineal Múltiple

El Modelo 3 de regresión lineal múltiple busca probar si la gratuidad (Dummy), la tasa de desocupación y el salario mínimo en Chile tienen una influencia lineal significativa en la matrícula de 1º año de las mujeres en Ingeniería Comercial de las Universidades Privadas, y si

esas 3 variables independientes permiten explicar o predecir el comportamiento en la matrícula de mujeres de 1° año de Universidades Privadas.

Al ver los resultados en la Regresión 3, el intercepto es el valor predicho de la matrícula cuando todas las variables independientes son cero, en este caso tiene un coeficiente de 4790. El estadístico T es de 10,383, es un valor alto, lo cual quiere decir que el intercepto es altamente significativo y muy diferente de cero. El estadístico P es de 0.000000636, es extremadamente bajo, por lo tanto, el intercepto es altamente significativo.

La Gratuidad presentó un coeficiente estimado de 102,8, lo cual significa que, en promedio y manteniendo las otras variables constantes, la matrícula se estima que es de 102,8 estudiantes. El estadístico T es de 0,514 y se asocia al estadístico P de 0,61749, se puede concluir que no es estadísticamente significativo en las Universidades Privadas, lo cual es esperable dado que la gratuidad se aplica principalmente a Universidades adscritas al CRUCH.

La tasa de desocupación tiene un coeficiente de -266,9, lo cual quiere decir que, por cada aumento de 1 punto porcentual en la tasa de desempleo, la matrícula se estima que disminuye 266,9 estudiantes, manteniendo las otras variables constantes. El estadístico T es de -3,922 y está asociado a un P de 0,00239, con esto se puede concluir que el efecto negativo de la tasa de desempleo sobre la matrícula de mujeres es estadísticamente muy significativo. Hay una fuerte evidencia de que un aumento en la tasa de desocupación se asocia con una disminución en la matrícula femenina de 1° año de Ingeniería Comercial en Universidades Privadas.

El salario mínimo en Chile presentó un coeficiente de -0,002322, lo que implica que, por cada aumento de 1 peso chileno en el salario, la matrícula de mujeres se estima que disminuye muy ligeramente. El estadístico T es de -2,228 y el P es de 0,04772, el efecto del salario mínimo

en Chile sobre la matrícula de mujeres es estadísticamente significativo en este modelo. Lo cual indica que el salario mínimo tiene un efecto negativo significativo.

Continuando con el análisis del Modelo 3, la mediana de los residuos es de -60,01 que sugiere una ligera asimetría o que el modelo podría estar subestimando ligeramente la matrícula en promedio

El error estándar residual es de 250,3, en promedio las predicciones del modelo se desvían en aproximadamente 250,3 estudiantes de la matrícula de mujeres en Universidades Privadas.

El R cuadrado dio 0,8043, un 80,43% de la variabilidad en la matrícula de 1° año de mujeres de Ingeniería Comercial es explicada por las 3 variables predictoras en conjunto. En cambio, el R cuadrado ajustado explica un 75,09% la variabilidad, ajustado por el número de variables independientes y el tamaño de la muestra. Estos valores confirman el fuerte poder explicativo del modelo.

El estadístico F que prueba la significancia global del modelo da 15,07 y el P asociado da 0,0003272, menor al nivel de significancia propuesto de 0,05. El modelo en su conjunto es estadísticamente significativo al 1%, al menos una de las variables predictoras tiene un efecto lineal significativo. Se rechaza la hipótesis nula de todos los coeficientes de las variables independientes son cero.

Se realizaron 3 pruebas de autocorrelación. La primera es la prueba de Durbin-Watson que se utiliza para detectar la autocorrelación de los residuos, los valores arrojados fueron  $DW=2,0828$ , al estar cercano a 2 podría indicar ausencia de autocorrelación, para comprobar se observa P valor asociado que sería 0,2661, al ser mayor que el nivel de significancia de 0,05 no

se rechaza la hipótesis nula, es decir que, la prueba de Durbin-Watson indica que no hay evidencia estadísticamente significativa de autocorrelación positiva en los residuos del Modelo 3.

La segunda prueba de autocorrelación es la prueba de Breusch-Godfrey, el LM test dio 0,14314 y P valor 0,7052, este valor al ser superior a 0,05 no se rechaza la hipótesis nula, es decir, no hay evidencia estadísticamente significativa de autocorrelación en los residuos del Modelo 3.

La tercera prueba de autocorrelación es la prueba de Ljung-Box. Los valores arrojados son X-squared=0,11463 y P valor es de 0,7349 mayor que 0,05. No se rechaza la hipótesis nula ya que sugiere que los residuos son ruido blanco, lo que es deseable en un modelo de regresión. Se presenta evidencia de que no hay autocorrelación estadísticamente significativa en los residuos del Modelo 3.

Para detectar la heterocedasticidad en los residuos se realizó la prueba de Breusch-Pagan, da un BP de 4,5863, para interpretar este resultado hay que observar P valor que es de 0,2047, al ser mayor que el nivel de significancia de 0,05 no se rechaza la hipótesis nula, es decir, no hay evidencia significativamente estadística de heterocedasticidad en los residuos del Modelo 3, por lo tanto, el Modelo 3 presenta homocedasticidad.

Con el factor de la inflación de la varianza (VIF) se observará si estas variables están correlacionadas entre sí, lo que quiere decir que puede existir multicolinealidad en el modelo. En el Modelo 3 las variables presentan valores inferiores a 2,4, lo que indica que no hay problemas significativos de multicolinealidad entre las variables predictoras.

El Modelo 3 cumple los supuestos claves de regresión lineal, no se evidencia autocorrelación en sus residuos según las 3 pruebas realizadas, hay homocedasticidad y no tiene

multicolinealidad significativa. Es estadísticamente significativo en su conjunto, explicando aproximadamente el 81% de la varianza en la matrícula de mujeres de 1° año en Universidades Privadas.

### Regresión 3

#### *Modelo 3 de regresión lineal múltiple*

```
> summary(Modelo3)

Call:
lm(formula = `Matrícula Total 1° año Universidades Privadas Mujeres` ~
  `Gratuidad (Dummy)` + `Tasa de desocupación` + `Salario Mínimo en Chile`,
  data = Tablas_de_datos_Avance_3_Seminario_de_Título_Valeria_Avilés_Almonacid,
  na.action = na.exclude)

Residuals:
    Min       1Q   Median       3Q      Max
-457.19 -102.16  -60.01  188.94  319.56

Coefficients:
                Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)
(Intercept)      4.739e+03  4.654e+02  10.183 6.16e-07 ***
`Gratuidad (Dummy)`  1.029e+02  2.003e+02   0.514 0.61749
`Tasa de desocupación` -2.660e+02  6.784e+01  -3.922 0.00239 **
`Salario Mínimo en Chile` -2.322e-03  1.042e-03  -2.228 0.04772 *
---
Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Residual standard error: 250.3 on 11 degrees of freedom
Multiple R-squared:  0.8043,    Adjusted R-squared:  0.7509
F-statistic: 15.07 on 3 and 11 DF,  p-value: 0.0003272

> dwtest(Modelo3)

Durbin-Watson test

data: Modelo3
DW = 2.0828, p-value = 0.2661
alternative hypothesis: true autocorrelation is greater than 0

> bgtest(Modelo3)

Breusch-Godfrey test for serial correlation of order up to 1

data: Modelo3
LM test = 0.14314, df = 1, p-value = 0.7052

> Box.test(residuals(Modelo3), type = "Ljung-Box")

Box-Ljung test

data: residuals(Modelo3)
X-squared = 0.11463, df = 1, p-value = 0.7349

> bptest(Modelo3)

studentized Breusch-Pagan test

data: Modelo3
BP = 4.5863, df = 3, p-value = 0.2047

> vif(Modelo3)
`Gratuidad (Dummy)`  `Tasa de desocupación`  `Salario Mínimo en Chile`
      2.306485                1.476189                2.398181
```

*Nota.* Elaboración propia.

Los 3 modelos de regresión lineal múltiple indican alto nivel de significancia, sin embargo, variables macroeconómicas como salario mínimo y tasa de desocupación no

representan el comportamiento de la matrícula de las mujeres en las universidades del CRUCH y privadas, ya que la decisión de estudiar Ingeniería Comercial se debe a otros factores más específicos, como el acceso a la gratuidad, las limitaciones de la pandemia o el arancel promedio de las universidades, por lo cual, el salario mínimo y la tasa de desempleo son irrelevantes en este análisis.

Para poder corregir y mejorar los 3 modelos anteriores se realizarán 3 nuevos modelos, considerando variables que puedan definir más directamente el comportamiento en la matrícula femenina.

A continuación, se presentará el análisis de la Regresión 4, 5 y 6:

#### **5.4 Modelo 1 Corregido de Regresión Lineal Múltiple**

La Regresión 4, presenta el modelo 1 corregido que busca probar si la gratuidad (Dummy), la pandemia del Covid-19 (Dummy), el arancel promedio y la variación % anual del PIB per cápita tienen una influencia lineal significativa en la matrícula de 1° año de las mujeres en Ingeniería Comercial (tomando en cuenta a las universidades del CRUCH y privadas), y si esas 4 variables independientes permiten explicar o predecir el comportamiento en la matrícula de mujeres de 1° año.

Al ver los resultados en la Regresión 4, el intercepto es el valor predicho de la matrícula cuando todas las variables independientes son cero, en este caso tiene un coeficiente de 8980. El estadístico T es de 4,447, es un valor alto, lo cual quiere decir que el intercepto es altamente significativo y muy diferente de cero. El estadístico P es de 0,00161, es extremadamente bajo, por lo tanto, el intercepto es altamente significativo.

La gratuidad presentó un coeficiente estimado de 437,8, lo cual significa que, en promedio y manteniendo las otras variables constantes, la matrícula se estima que es de 437,8 estudiantes. El estadístico T es de 1,921 y se asocia al estadístico P de 0,08694, se puede concluir que el efecto positivo de la gratuidad sobre la matrícula de 1° año de mujeres es marginalmente significativo al nivel del 10%, aunque no alcanza el nivel de significancia más estricto del 5%, esto sugiere que la gratuidad tiene un impacto positivo en la matrícula femenina.

La pandemia tiene un coeficiente de -461,7, lo cual quiere decir que la matrícula disminuye en 461,7 estudiantes, manteniendo las otras variables constantes. El estadístico T es de -3,006 y está asociado a un P de 0,01482, con esto se puede concluir que el efecto negativo de la pandemia sobre la matrícula de mujeres es estadísticamente significativo.

El arancel promedio presentó un coeficiente de -0,001094, lo que implica que, un aumento de 1 unidad en el arancel se asocia con una disminución mínima en la matrícula de mujeres. El estadístico T es de -2,406 y el P es de 0,03950, en base a estos datos, el efecto del arancel promedio de la carrera de Ingeniería Comercial en Chile sobre la matrícula de mujeres es estadísticamente significativo en este modelo.

La variación % anual del PIB per cápita arrojó un coeficiente de 67,36, es decir, cuando la variación porcentual del PIB per cápita aumenta, se asocia con un incremento de 67,36 en la matrícula de primer año de las mujeres. El estadístico T es de 0,100 y el P es de 0,92231. Este efecto no es estadísticamente significativo en el modelo.

Continuando con el análisis del Modelo 1 corregido, la mediana de los residuos es de 69,71 que sugiere una ligera asimetría o que el modelo podría estar subestimando ligeramente la matrícula en promedio.

El error estándar residual es de 255,8, en promedio las predicciones del modelo se desvían en aproximadamente 255,8 estudiantes de la matrícula.

El R cuadrado dio 0,6777, un 67,77% de la variabilidad en la matrícula de 1° año de mujeres de Ingeniería Comercial es explicada por las 4 variables predictoras en conjunto. En cambio, el R cuadrado ajustado explica un 53,44% la variabilidad, ajustado por el número de variables independientes y el tamaño de la muestra.

El estadístico F que prueba la significancia global del modelo da 4,73 y el P asociado da 0,02482, menor al nivel de significancia propuesto de 0,05. El modelo en su conjunto es estadísticamente significativo, al menos una de las variables predictoras tiene un efecto lineal significativo para explicar la matrícula de primer año de mujeres.

Se realizaron 3 pruebas de autocorrelación. La primera es la prueba de Durbin-Watson que se utiliza para detectar la autocorrelación de los residuos, los valores arrojados fueron  $DW=1,7487$ , al estar cercano a 2 podría indicar ausencia de autocorrelación, para comprobar se observa P valor asociado que sería 0,08099, al ser mayor que el nivel de significancia de 0,05 no se rechaza la hipótesis nula, es decir que, la prueba de Durbin-Watson indica que no hay evidencia estadísticamente significativa de autocorrelación positiva en los residuos del Modelo 1 corregido.

La segunda prueba de autocorrelación es la prueba de Breusch-Godfrey, el LM test dio 0,10641 y P valor 0,7443, este valor al ser superior a 0,05 no se rechaza la hipótesis nula, es decir, no hay evidencia estadísticamente significativa de autocorrelación en los residuos del Modelo 1.

La tercera prueba de autocorrelación es la prueba de Ljung-Box, que evalúa si los residuos son ruido blanco (no correlacionados). Los valores arrojados son  $X\text{-squared}=0,11966$  y P valor es de  $0,7294$  mayor que  $0,05$ . No se rechaza la hipótesis nula ya que sugiere que los residuos son ruido blanco, es decir, los residuos del Modelo 1 parecen estar aleatoriamente distribuidos, lo que es deseable en un modelo de regresión. Se presenta evidencia de que no hay autocorrelación estadísticamente significativa en los residuos del Modelo 1.

Para detectar la heterocedasticidad en los residuos se realizó la prueba de Breusch-Pagan. Da un BP de  $3,9244$ , para interpretar este resultado hay que observar P valor que es de  $0,4163$ , al ser mayor que el nivel de significancia de  $0,05$  no se rechaza la hipótesis nula, es decir, no hay evidencia significativamente estadística de heterocedasticidad en los residuos del Modelo 1, por lo tanto, el Modelo 1 presenta homocedasticidad.

El factor de la inflación de la varianza (VIF) analizará la multicolinealidad entre variables. En el Modelo 1 corregido las variables presentan valores inferiores a  $3,2$ , lo que indica que no hay problemas significativos de multicolinealidad entre las variables predictoras.

El Modelo 1 corregido cumple los supuestos claves de regresión lineal, no se evidencia autocorrelación en sus residuos según las 3 pruebas realizadas, hay homocedasticidad y no tiene multicolinealidad significativa. Es estadísticamente significativo en su conjunto, explicando aproximadamente el  $67\%$  de la varianza en la matrícula de mujeres de 1º año, considerando la matrícula en las universidades CRUCH y privadas.

## Regresión 4

### Modelo 1 corregido de regresión lineal múltiple

```
> summary(Modelo1)

Call:
lm(formula = `Matrícula 1º año mujeres` ~ `Gratuidad (Dummy)` +
  `Pandemia Covid-19 (Dummy)` + `Arancel Promedio` + `Variación % anual PIB per cápita`
,
  data = Tablas_de_datos_Avance_4_Seminario_de_Titulo_Valeria_Avilés_Almonacid,
  na.action = na.exclude)

Residuals:
    Min       1Q   Median       3Q      Max
-437.96 -100.88   69.71  136.59  217.33

Coefficients:
                Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)
(Intercept)      8.980e+03  2.019e+03   4.447  0.00161 **
`Gratuidad (Dummy)`  4.378e+02  2.279e+02   1.921  0.08694 .
`Pandemia Covid-19 (Dummy)` -4.617e+02  1.536e+02  -3.006  0.01482 *
`Arancel Promedio` -1.094e-03  4.545e-04  -2.406  0.03950 *
`Variación % anual PIB per cápita`  6.736e+01  6.717e+02   0.100  0.92231
---
Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Residual standard error: 225.8 on 9 degrees of freedom
(1 observation deleted due to missingness)
Multiple R-squared:  0.6777,    Adjusted R-squared:  0.5344
F-statistic:  4.73 on 4 and 9 DF,  p-value: 0.02482

> dwtest(Modelo1)

Durbin-Watson test

data: Modelo1
DW = 1.7487, p-value = 0.08099
alternative hypothesis: true autocorrelation is greater than 0

> bgtest(Modelo1)

Breusch-Godfrey test for serial correlation of order up to 1

data: Modelo1
LM test = 0.10641, df = 1, p-value = 0.7443

> Box.test(residuals(Modelo1),type = "Ljung-Box")

Box-Ljung test

data: residuals(Modelo1)
X-squared = 0.11966, df = 1, p-value = 0.7294

> bptest(Modelo1)

studentized Breusch-Pagan test

data: Modelo1
BP = 3.9244, df = 4, p-value = 0.4163

> vif(Modelo1)
            `Gratuidad (Dummy)`            `Pandemia Covid-19 (Dummy)`
            3.273814                1.321779
            `Arancel Promedio` `Variación % anual PIB per cápita`
            3.131026                1.054228
```

*Nota.* Elaboración propia.

### Conclusiones y Limitaciones del Modelo 1 Corregido

Al examinar el comportamiento de la matrícula de mujeres de 1º año de Ingeniería Comercial tanto de universidades CRUCH y privadas a través de 4 variables (gratuidad,

pandemia, arancel promedio y variación porcentual del PIB per cápita) y al asociarlo con la literatura previa se revela la importancia de las políticas públicas y eventos sociopolíticos.

Si bien este modelo explica el 67% de la variabilidad de la matrícula femenina se omitieron variables importantes revisadas en el estado del arte relacionadas con motivaciones propiamente tal de las personas.

Probablemente si se hubiese incorporado como variables las motivaciones intrínsecas y extrínsecas el modelo hubiese quedado con mayor ajuste ya que, según múltiples autores, las mujeres toman decisiones considerando factores intrínsecos como lo es el bienestar social y los hombres se ven reflejados en factores extrínsecos donde le dan mayor importancia a la reputación de la universidad y/o carrera y a las oportunidades laborales al egresar (Bravo y Vergara, 2018; Rodríguez et al., 2019; Quattrocchi et al., 2017).

Lo anterior explicaría porque la matrícula de mujeres es menor en carreras relacionadas con las matemáticas, como lo son las ingenierías (OCDE, 2016; Quattrocchi et al., 2017), en la cual tradicionalmente los hombres prefieren matricularse guiados por las motivaciones extrínsecas relacionadas con el alto nivel de empleo y de salario una vez egresado. Este tipo de comportamiento está arraigado en Ingeniería Comercial al presentar mayor matrícula de hombres que de mujeres en los últimos 15 años.

En la Tabla 4 se resumen los resultados de las 4 variables implementadas en el modelo econométrico.

La política pública de financiamiento estudiantil implementada en el año 2016 que brindó gratuidad a los estudiantes de hogares más vulnerables tiene un efecto positivo y marginalmente

significativo en la matrícula. Este resultado coincide con los autores Williamson et al. (2024) que comprobaron el impacto positivo de la gratuidad en las universidades adscritas a este beneficio.

El arancel de la carrera tiene un impacto negativo y significativo, confirmando que los costos de matricularse en una institución de educación superior representan una barrera económica importante para las mujeres (Williamson et al., 2024).

Este tipo de barrera se ha tratado de mitigar mediante becas y créditos. Desde 2016 con la implementación de la gratuidad más cantidad de estudiantes de hogares de menores ingresos que no pueden financiar créditos y tampoco pudieron acceder a becas, lograron ingresar al sistema universitario.

La pandemia muestra un efecto negativo y significativo en la matrícula de mujeres. Este resultado se debe a la incertidumbre económica y social generada por el confinamiento a raíz de esta crisis sanitaria.

En este punto cabe destacar que el rango de edad de los estudiantes con mayor matrícula en Ingeniería Comercial es de 20 a 24 años y según Gotschlich (2021) las clases presenciales juegan un rol fundamental para atraer a los jóvenes, por lo cual es razonable que la pandemia genere un impacto negativo en la matrícula al estar mayormente compuesta por alumnos entre 15 a 24 años que prefieren vivir la experiencia universitaria de forma presencial para interactuar con sus pares.

La variación porcentual del PIB per cápita no es estadísticamente significativa, por lo cual no se encuentra relación entre el crecimiento económico y las decisiones de las mujeres por estudiar Ingeniería Comercial. Sin embargo, hay que destacar que a nivel país el gasto por

estudiante en educación superior como porcentaje del PIB per cápita es mayor al promedio de la OCDE, siendo superado solo por Estados Unidos y Reino Unido (Williamson et al., 2024).

**Tabla 4**

*Matrícula femenina de 1° año en Ingeniería Comercial*

<b>Variables predictoras</b>	<b>Estimado</b>	<b>Error estándar</b>	<b>T</b>	<b>P</b>
<b>Gratuidad (Dummy)</b>	437,8	227,9	1,921	0,08694
<b>Pandemia Covid-19 (Dummy)</b>	-461,7	153,6	-3,006	0,01482
<b>Arancel promedio</b>	-0,001094	0,0004545	-2,406	0,0395
<b>Variación % anual PIB per cápita</b>	67,36	671,7	0,1	0,92231

*Nota.* Elaboración propia.

### **5.5 Modelo 2 Corregido de Regresión Lineal Múltiple**

La Regresión 5, presenta el modelo 2 corregido que busca probar si la gratuidad (Dummy), la pandemia del Covid-19 (Dummy), el arancel promedio y la variación % anual del PIB per cápita tienen una influencia lineal significativa en la matrícula de 1° año de las mujeres en Ingeniería Comercial de las universidades del CRUCH y si esas 4 variables independientes permiten explicar o predecir el comportamiento en la matrícula de mujeres de 1° año.

Al ver los resultados en la Regresión 5, el intercepto es el valor predicho de la matrícula cuando todas las variables independientes son cero, en este caso tiene un coeficiente de -892,9. El estadístico T es de -1,098 y el P es de 0,3009, al ser mayor a 0,05 se puede decir que este valor no es estadísticamente significativo.

La Gratuidad presentó un coeficiente estimado de 155,7, lo cual significa que, en promedio y manteniendo las otras variables constantes, la matrícula se estima que es de 155,7 estudiantes. El estadístico T es de 1,696 y se asocia al estadístico P de 0,1241. Se puede concluir

que el efecto positivo de la gratuidad sobre la matrícula de 1° año de mujeres es marginalmente significativo, aunque no alcanza el nivel de significancia más estricto del 5%, esto sugiere que la gratuidad tiene un impacto positivo en la matrícula femenina.

La pandemia tiene un coeficiente de 158,1, lo cual quiere decir que la matrícula aumenta en 158,1 estudiantes, manteniendo las otras variables constantes. El estadístico T es de 2,555 y está asociado a un P de 0,0310, con esto se puede concluir que el efecto positivo de la pandemia sobre la matrícula de mujeres es estadísticamente significativo, aunque contradictorio al Modelo 1 corregido, podría sugerir un cambio en las preferencias hacia universidades CRUCH durante la pandemia.

El arancel promedio presentó un coeficiente de 0,0005622, lo que implica que, un aumento de 1 unidad en el arancel se asocia con un aumento de 0,0005622 en la matrícula de mujeres en universidades del CRUCH. El estadístico T es de 3,070 y el P es de 0,0134, en base a estos datos, el efecto del arancel promedio de la carrera de Ingeniería Comercial en Chile sobre la matrícula de mujeres es estadísticamente significativo en este modelo.

La variación % anual del PIB per cápita arrojó un coeficiente de -337,5, es decir, cuando la variación porcentual del PIB per cápita aumenta, se asocia con una disminución de 337,5 en la matrícula de primer año de las mujeres. El estadístico T es de -1,247 y el P es de 0,2438. Este efecto no es estadísticamente significativo en el modelo.

Continuando con el análisis del Modelo 2 corregido, la mediana de los residuos es de -27,65 que sugiere una ligera asimetría o que el modelo podría estar subestimando ligeramente la matrícula en promedio. Lo ideal es una mediana de residuos de cero.

El error estándar residual es de 90,98, en promedio las predicciones del modelo se desvían en aproximadamente 90,98 estudiantes de la matrícula.

El R cuadrado dio 0,9153, un 91,53% de la variabilidad en la matrícula de 1° año de mujeres de Ingeniería Comercial en Universidades CRUCH es explicada por las 4 variables predictoras en conjunto. En cambio, el R cuadrado ajustado explica un 87,77% la variabilidad, ajustado por el número de variables independientes y el tamaño de la muestra.

El estadístico F que prueba la significancia global del modelo da 24,33 y el P asociado da 0,00007651, menor al nivel de significancia propuesto de 0,05. El modelo en su conjunto es estadísticamente significativo, al menos una de las variables predictoras tiene un efecto lineal significativo para explicar la matrícula de primer año de mujeres en Universidades CRUCH.

Se realizaron 3 pruebas de autocorrelación. La primera es la prueba de Durbin-Watson que se utiliza para detectar la autocorrelación de los residuos, los valores arrojados fueron  $DW=2,3649$ , al estar cercano a 2 podría indicar ausencia de autocorrelación, para comprobar se observa P valor asociado que sería 0,4801, al ser mayor que el nivel de significancia de 0,05 no se rechaza la hipótesis nula, es decir que, la prueba de Durbin-Watson indica que no hay evidencia estadísticamente significativa de autocorrelación positiva en los residuos del Modelo 2 corregido.

La segunda prueba de autocorrelación es la prueba de Breusch-Godfrey, el LM test dio 1,3988 y P valor 0,2369, este valor al ser superior a 0,05 no se rechaza la hipótesis nula, es decir, no hay evidencia estadísticamente significativa de autocorrelación en los residuos del Modelo 2.

La tercera prueba de autocorrelación es la prueba de Ljung-Box. Los valores arrojados son  $X\text{-squared}=0,99045$  y P valor es de 0,3196 mayor que 0,05. No se rechaza la hipótesis nula

ya que sugiere que los residuos son ruido blanco, es decir, los residuos del Modelo 2 parecen estar aleatoriamente distribuidos, lo que es deseable en un modelo de regresión. Se presenta evidencia de que no hay autocorrelación estadísticamente significativa en los residuos del Modelo 2.

Para detectar la heterocedasticidad en los residuos se realizó la prueba de Breusch-Pagan, da un BP de 1,2453, para interpretar este resultado hay que observar P valor que es de 0,8706, al ser mayor que el nivel de significancia de 0,05 no se rechaza la hipótesis nula, es decir, no hay evidencia significativamente estadística de heterocedasticidad en los residuos del Modelo 2, por lo tanto, el Modelo 2 presenta homocedasticidad ya que sugiere que la varianza de los errores es constante en todas las observaciones.

Con el factor de la inflación de la varianza (VIF) se estudiará la multicolinealidad entre las variables predictoras del Modelo 2, si estas variables están correlacionadas entre sí quiere decir que puede existir multicolinealidad en el modelo. En el Modelo 2 las variables presentan valores inferiores a 3,2, lo que indica que no hay problemas significativos de multicolinealidad entre las variables predictoras.

El Modelo 2 corregido cumple los supuestos claves de regresión lineal, no se evidencia autocorrelación en sus residuos según las 3 pruebas realizadas, hay homocedasticidad y no tiene multicolinealidad significativa. Es estadísticamente significativo en su conjunto, explicando aproximadamente el 91,53% de la varianza en la matrícula de mujeres de 1º año.

## Regresión 5

### Modelo 2 corregido de regresión lineal múltiple

```

> summary(Modelo2)

Call:
lm(formula = `Matricula Total 1° año Universidades CRUCH Mujeres` ~
  `Gratuidad (Dummy)` + `Pandemia Covid-19 (Dummy)` + `Arancel Promedio` +
  `Variación % anual PIB per cápita`, data = Tablas_de_datos_Avance_4_Seminario_de
  _Titulo_Valeria_Avilés_Almonacid,
  na.action = na.exclude)

Residuals:
    Min       1Q   Median       3Q      Max
-85.28 -54.71 -27.65  42.85 144.11

Coefficients:
                Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)
(Intercept)      -8.929e+02  8.135e+02  -1.098  0.3009
`Gratuidad (Dummy)`  1.557e+02  9.182e+01  1.696  0.1241
`Pandemia Covid-19 (Dummy)`  1.581e+02  6.188e+01  2.555  0.0310 *
`Arancel Promedio`   5.622e-04  1.831e-04  3.070  0.0134 *
`Variación % anual PIB per cápita` -3.375e+02  2.706e+02  -1.247  0.2438
---
Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Residual standard error: 90.98 on 9 degrees of freedom
(1 observation deleted due to missingness)
Multiple R-squared:  0.9153, Adjusted R-squared:  0.8777
F-statistic: 24.33 on 4 and 9 DF, p-value: 7.651e-05

> dwtest(Modelo2)

Durbin-Watson test

data: Modelo2
DW = 2.3649, p-value = 0.4801
alternative hypothesis: true autocorrelation is greater than 0

> bgtest(Modelo2)

Breusch-Godfrey test for serial correlation of order up to 1

data: Modelo2
LM test = 1.3988, df = 1, p-value = 0.2369

> Box.test(residuals(Modelo2),type = "Ljung-Box")

Box-Ljung test

data: residuals(Modelo2)
X-squared = 0.99045, df = 1, p-value = 0.3196

> bptest(Modelo2)

studentized Breusch-Pagan test

data: Modelo2
BP = 1.2453, df = 4, p-value = 0.8706

> vif(Modelo2)
                `Gratuidad (Dummy)`                `Pandemia Covid-19 (Dummy)`
                3.273814                        1.321779
`Arancel Promedio` `Variación % anual PIB per cápita`
                3.131026                        1.054228

```

*Nota.* Elaboración propia.

### Conclusiones y Limitaciones del Modelo 2 Corregido

Para estudiar el comportamiento por separado de las universidades del CRUCH y privadas se creó el modelo 2 corregido que trata de la matrícula de mujeres de 1° año de Ingeniería Comercial de las universidades del CRUCH.

A través de las variables: gratuidad, pandemia, arancel promedio y variación porcentual del PIB per cápita se analizará la influencia en la toma de decisiones de las mujeres para estudiar Ingeniería Comercial y se asociará a los estudios previos.

Este modelo explica el 91,53% de la variabilidad de la matrícula femenina y al igual que el modelo 1 corregido, en el modelo 2 se omitieron variables que fueron estudiadas en el estado del arte y no fueron consideradas para las regresiones lineales múltiples.

Los autores Bravo y Vergara (2018), Rodríguez et al. (2019) y Quattrocchi et al. (2017) han mencionado la importancia de factores sociales asociados a las mujeres y que por ello tienden a elegir áreas como la salud o la educación para estudiar en la educación superior. La mayor cantidad de matrícula masculina se da por la importancia que les dan a valores externos.

La OCDE (2016) y Quattrocchi et al. (2017) confirman que las mujeres prefieren matricularse en áreas sociales con menos matemáticas.

En las universidades CRUCH esta tendencia de mayor matrícula de hombres se ha mantenido constante entre 2010 y 2024. Demostrando que las carreras relacionadas a negocios o economía como lo es Ingeniería Comercial son reconocidas por su alta tasa de participación masculina.

La Tabla 5 muestra un resumen de los resultados obtenidos en esta regresión lineal múltiple y a continuación se interpretará con detalles como es que cada variable influye en la matrícula de mujeres.

La política pública de financiamiento estudiantil que brindó gratuidad a los estudiantes de menores ingresos tiene un efecto positivo y marginalmente significativo en la matrícula. Los

autores Williamson et al. (2024) comprobaron el impacto positivo de la gratuidad en las universidades adscritas. Este mismo fenómeno ocurre en el modelo 1 corregido.

El arancel promedio de la carrera tiene un impacto positivo y significativo, lo que quiere decir que si el arancel promedio se incrementa más estudiantes ingresarán a estudiar Ingeniería Comercial, este resultado difiere de lo dicho por los autores Williamson et al. (2024) que menciona que a medida que suba el arancel, menos personas ingresan a estudiar.

Hay que tomar en consideración que las universidades del CRUCH están adscritas a gratuidad, por lo cual hay mayor cantidad de estudiantes que poseen el beneficio y no deben pagar arancel durante todos los años formales de la carrera. Aunque suba el arancel la población estudiantil que tiene gratuidad no se ve afectada, porque esta política amortiguó ese costo y compensa los posibles efectos negativos que la pandemia puede provocar en la matrícula.

La pandemia muestra un efecto positivo y significativo en la matrícula de mujeres. Este peculiar resultado da a entender que las mujeres aprovecharon la oportunidad de estudiar desde la casa a causa del confinamiento a nivel nacional sin dejar sus ocupaciones de lado y reduciendo las barreras como el tiempo de traslado (en especial para las personas de regiones).

Gotschlich (2021) comenta que los estudiantes que tienen sobre 30 años aumentaron el número de matrícula en la educación superior ya que se vieron atraídos por poder continuar sus estudios sin dejar a su familia o trabajo de lado. También menciona que aquellas personas que quedaron desempleadas durante la pandemia aprovecharon su tiempo matriculándose en carreras con modalidad online.

La variación porcentual del PIB per cápita no es estadísticamente significativa en el modelo, pero las 4 variables en su conjunto explican más del 90% del comportamiento de la matrícula de 1° año de las mujeres en universidades CRUCH.

**Tabla 5**

*Matrícula femenina de 1° año en Universidades del CRUCH*

<b>Variables predictoras</b>	<b>Estimado</b>	<b>Error estándar</b>	<b>T</b>	<b>P</b>
<b>Gratuidad (Dummy)</b>	155,7	91,82	1,696	0,1241
<b>Pandemia Covid-19 (Dummy)</b>	158,1	61,88	2,555	0,031
<b>Arancel promedio</b>	0,0005622	0,0001831	3,07	0,0134
<b>Variación % anual PIB per cápita</b>	-337,5	270,6	-1,247	0,2438

*Nota.* Elaboración propia.

### **5.6 Modelo 3 Corregido de Regresión Lineal Múltiple**

La Regresión 6, presenta el modelo 3 corregido que busca probar si la gratuidad (Dummy), la Pandemia del Covid-19 (Dummy), el arancel promedio y la variación % anual del PIB per cápita tienen una influencia lineal significativa en la matrícula de 1° año de las mujeres en Ingeniería Comercial de las universidades privadas y si esas 4 variables independientes permiten explicar o predecir el comportamiento en la matrícula de mujeres de 1° año en las universidades privadas.

Al ver los resultados en la Regresión 6, el intercepto es el valor predicho de la matrícula cuando todas las variables independientes son cero, en este caso tiene un coeficiente de 9873. El estadístico T es de 4,925 y el P es de 0,000819, al ser menor a 0,05 se puede decir que este valor es altamente significativo.

La Gratuidad presentó un coeficiente estimado de 282, lo cual significa que, en promedio y manteniendo las otras variables constantes, la matrícula se estima que es de 282 estudiantes. El estadístico T es de 1,246 y se asocia al estadístico P de 0,244, se puede concluir que el efecto positivo de la gratuidad sobre la matrícula de 1° año de mujeres no es estadísticamente significativo.

La pandemia tiene un coeficiente de -619,8, lo cual quiere decir que la matrícula disminuye en 619,8 estudiantes, manteniendo las otras variables constantes. El estadístico T es de -4,064 y está asociado a un P de 0,002825, con esto se puede concluir que el efecto negativo de la pandemia sobre la matrícula de mujeres es estadísticamente significativo.

El arancel promedio presentó un coeficiente de -0,001656, lo que implica que, un aumento de 1 unidad en el arancel se asocia con una disminución de 0,001656 en la matrícula de mujeres en universidades privadas. El estadístico T es de -3,669 y el P es de 0,005161, en base a estos datos, el efecto del arancel promedio de la carrera de Ingeniería Comercial en Chile sobre la matrícula de mujeres es estadísticamente significativo en este modelo.

La variación % anual del PIB per cápita arrojó un coeficiente de 404,9, es decir, cuando la variación porcentual del PIB per cápita aumenta, se asocia con un aumento de 404,9 en la matrícula de primer año de las mujeres. El estadístico T es de 0,607 y el P es de 0,5587. Este efecto no es estadísticamente significativo en el modelo.

Continuando con el análisis del Modelo 3 corregido, la mediana de los residuos es de 9,87 que sugiere una ligera asimetría o que el modelo podría estar subestimando ligeramente la matrícula en promedio. Lo ideal es una mediana de residuos de cero.

El error estándar residual es de 224,2, en promedio las predicciones del modelo se desvían en aproximadamente 224,2 estudiantes de la matrícula.

El R cuadrado dio 0,8707, un 87,07% de la variabilidad en la matrícula de 1° año de mujeres de Ingeniería Comercial en universidades privadas es explicada por las 4 variables predictoras en conjunto. En cambio, el R cuadrado ajustado explica un 81,32% la variabilidad, ajustado por el número de variables independientes y el tamaño de la muestra.

El estadístico F que prueba la significancia global del modelo da 15,15 y el P asociado da 0,0004941, menor al nivel de significancia propuesto de 0,05. El modelo en su conjunto es estadísticamente significativo, al menos una de las variables predictoras tiene un efecto lineal significativo para explicar la matrícula de primer año de mujeres en Universidades Privadas.

Se realizaron 3 pruebas de autocorrelación. La primera es la prueba de Durbin-Watson que se utiliza para detectar la autocorrelación de los residuos, los valores arrojados fueron  $DW=1,3928$ , para comprobar se observa P valor asociado que sería 0,01509, al ser menor que el nivel de significancia de 0,05 indica que hay evidencia de autocorrelación positiva en los residuos.

La segunda prueba de autocorrelación es la prueba de Breusch-Godfrey, el LM test dio 0,50361 y P valor 0,4779, este valor al ser superior a 0,05 no se rechaza la hipótesis nula, es decir, no hay evidencia estadísticamente significativa de autocorrelación en los residuos del Modelo 3.

La tercera prueba de autocorrelación es la prueba de Ljung-Box, que evalúa si los residuos son ruido blanco (no correlacionados). Se usa para determinar si un conjunto de autocorrelaciones en un periodo de tiempo es diferente a cero en su conjunto. Los valores

arrojados son  $X\text{-squared}=0,46479$  y P valor es de  $0,4954$  mayor que  $0,05$ . No se rechaza la hipótesis nula ya que sugiere que los residuos son ruido blanco, es decir, los residuos del Modelo 3 parecen estar aleatoriamente distribuidos, lo que es deseable en un modelo de regresión. No hay autocorrelación estadísticamente significativa en los residuos del Modelo 3.

Para detectar la heterocedasticidad en los residuos se realizó la prueba de Breusch-Pagan, da un BP de  $3,1241$ , para interpretar este resultado hay que observar P valor que es de  $0,5373$ , al ser mayor que el nivel de significancia de  $0,05$  no se rechaza la hipótesis nula, es decir, no hay evidencia significativamente estadística de heterocedasticidad en los residuos del Modelo 3, por lo tanto, el Modelo 3 presenta homocedasticidad ya que sugiere que la varianza de los errores es constante en todas las observaciones.

Con el factor de la inflación de la varianza (VIF) se estudiará la multicolinealidad entre las variables predictores del Modelo 3, si estas variables están correlacionadas entre sí quiere decir que puede existir multicolinealidad en el modelo. En el Modelo 3 las variables presentan valores inferiores a  $3,2$ , lo que indica que no hay problemas significativos de multicolinealidad entre las variables predictoras.

El Modelo 3 corregido muestra un poder explicativo alto, sin embargo, se detecta un problema de autocorrelación en los residuos de la prueba de Durbin-Watson, aunque en las otras 2 pruebas no se detectó evidencia de autocorrelación. No se presenta heterocedasticidad ni multicolinealidad. Es estadísticamente significativo en su conjunto, explicando aproximadamente el  $87,07\%$  de la varianza en la matrícula de mujeres de 1° año de las Universidades Privadas.

## Regresión 6

### Modelo 3 corregido de regresión lineal múltiple

```

> summary(Modelo3)

Call:
lm(formula = "Matrícula Total 1º año Universidades Privadas Mujeres" ~
    "Gratuidad (Dummy)" + "Pandemia Covid-19 (Dummy)" + "Arancel Promedio" +
    "Variación % anual PIB per cápita", data = Tablas_de_datos_Avance_4_Seminario_de
    _Titulo_Valeria_Avilés_Almonacid,
    na.action = na.exclude)

Residuals:
    Min       1Q   Median       3Q      Max
-352.68 -110.63   9.87  168.26  228.35

Coefficients:
                Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)
(Intercept)      9.873e+03  2.005e+03   4.925 0.000819 ***
'Gratuidad (Dummy)'  2.820e+02  2.263e+02   1.246 0.244068
'Pandemia Covid-19 (Dummy)' -6.198e+02  1.525e+02  -4.064 0.002825 **
'Arancel Promedio'  -1.656e-03  4.513e-04  -3.669 0.005161 **
'Variación % anual PIB per cápita'  4.049e+02  6.669e+02   0.607 0.558756
---
Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Residual standard error: 224.2 on 9 degrees of freedom
(1 observation deleted due to missingness)
Multiple R-squared:  0.8707,    Adjusted R-squared:  0.8132
F-statistic: 15.15 on 4 and 9 DF,  p-value: 0.0004941

> dwtest(Modelo3)

Durbin-Watson test

data: Modelo3
DW = 1.3928, p-value = 0.01509
alternative hypothesis: true autocorrelation is greater than 0

> bgtest(Modelo3)

Breusch-Godfrey test for serial correlation of order up to 1

data: Modelo3
LM test = 0.50361, df = 1, p-value = 0.4779

> Box.test(residuals(Modelo3),type = "Ljung-Box")

Box-Ljung test

data: residuals(Modelo3)
X-squared = 0.46479, df = 1, p-value = 0.4954

> bptest(Modelo3)

studentized Breusch-Pagan test

data: Modelo3
BP = 3.1241, df = 4, p-value = 0.5373

> vif(Modelo3)
                'Gratuidad (Dummy)'          'Pandemia Covid-19 (Dummy)'
                3.273814                  1.321779
'Arancel Promedio' 'Variación % anual PIB per cápita'
                3.131026                  1.054228

```

*Nota.* Elaboración propia.

### Conclusiones y Limitaciones del Modelo 3 Corregido

El modelo 3 corregido trata de la matrícula de mujeres de 1º año de Ingeniería Comercial de las universidades privadas.

Las variables que pueden influir en el comportamiento son la gratuidad, pandemia, arancel promedio y variación porcentual del PIB per cápita. Los resultados se asociarán con la literatura estudiada.

Este modelo explica el 87,07% de la variabilidad de la matrícula femenina. Se omitieron variables que fueron estudiadas en el capítulo 2.

Los autores Bravo y Vergara (2018), Rodríguez et al. (2019) y Quattrocchi et al. (2017) han mencionado la importancia de las motivaciones intrínsecas y extrínsecas para las mujeres y hombres al momento de escoger una carrera.

En las universidades privadas esta tendencia de mayor matrícula de hombres se ha mantenido constante entre 2010 y 2024.

Para finalizar con el análisis de las variables individuales de cada modelo econométrico se otorga un resumen de los resultados en la Tabla 6. A continuación se asociarán los resultados con la literatura previa.

La gratuidad no tiene un impacto significativo en este modelo, ya que solo las universidades del CRUCH están adheridas a la gratuidad, por lo cual no toma gran relevancia. En conjunto a las otras variables demuestran el comportamiento de la matrícula de mujeres en universidades privadas.

El arancel promedio de la carrera tiene un impacto negativo y significativo, lo que quiere decir que si el arancel promedio se incrementa menos estudiantes ingresarán a estudiar Ingeniería Comercial, lo cual coincide con los autores Williamson et al. (2024) que mencionan que a medida que suba el arancel, la barrera económica es más evidente y menos personas ingresan a estudiar a la educación superior.

La pandemia muestra un efecto negativo y significativo en la matrícula de mujeres, posiblemente por la suspensión de clases presenciales y por la nueva modalidad de clases online.

Esto se debe a que los estudiantes que conforman la estructura poblacional de las universidades privadas que estudian Ingeniería Comercial prefieren estudiar presencial que online (Gotschlich, 2021).

La variación porcentual del PIB per cápita no es estadísticamente significativa en el modelo 3 corregido (al igual que en los modelos anteriores), pero las 4 variables en su conjunto explican más del 80% del comportamiento de la matrícula de 1° año de las mujeres en universidades privadas.

Si se descarta esta última variable el modelo deja de ser representativo, por lo cual se recomienda que para estudios futuros la variable relacionada con el PIB se reemplace por motivaciones intrínsecas o extrínsecas que puedan responder el comportamiento de la matrícula femenina en las universidades privadas y del CRUCH.

**Tabla 6**

*Matrícula femenina de 1° año en Universidades Privadas*

<b>Variables predictoras</b>	<b>Estimado</b>	<b>Error estándar</b>	<b>T</b>	<b>P</b>
<b>Gratuidad (Dummy)</b>	282	226,3	1,246	0,244
<b>Pandemia Covid-19 (Dummy)</b>	-619,8	152,5	-4,064	0,00283
<b>Arancel promedio</b>	-0,001656	0,0004513	-3,669	0,00516
<b>Variación % anual PIB per cápita</b>	404,9	666,9	0,607	0,5587

*Nota.* Elaboración propia.

## 5.7 Conclusiones de los Resultados

Los resultados de los tres modelos de regresión lineal múltiple permiten comprender como factores sociopolíticos, económicos y estructurales han incidido en la evolución de la matrícula femenina de 1° año en Ingeniería Comercial durante el período 2010 – 2024.

En el modelo general, que considera el total de las universidades chilenas donde se imparte la carrera de Ingeniería Comercial, la variable pandemia del Covid-19 presenta un efecto negativo y estadísticamente significativo ( $\beta = 437,8$ ;  $P = 0,0869$ ), aunque con significancia marginal, lo que sugiere que la política pública de financiamiento sin costo directo contribuyó al aumento de la participación femenina, pero de forma moderada. El arancel promedio también presenta una relación negativa y significativa ( $\beta = -0,001094$ ;  $P = 0,0395$ ), confirmando que los costos de acceso continúan siendo una barrera económica para la equidad de género en la educación superior.

En el modelo correspondiente a las universidades del CRUCH, se observa el mayor poder explicativo del conjunto de predictores ( $R^2 = 0,9153$ ;  $R^2$  ajustado =  $0,8777$ ;  $P < 0,00008$ ), lo que indica que cerca del 92% de la variación de la matrícula femenina puede explicarse por las variables incluidas. En este contexto, tanto la pandemia ( $\beta = 158,1$ ;  $P = 0,031$ ) como el arancel promedio ( $\beta = 0,0005622$ ;  $P = 0,0134$ ) mostraron efectos positivos y significativos. Este hallazgo, en principio contraintuitivo, puede interpretarse como una evidencia de la capacidad de las universidades del CRUCH para sostener la matrícula femenina durante la crisis sanitaria, gracias al acceso a gratuidad, becas y plataformas institucionales de apoyo. En estas universidades, los costos no parecen haber actuado como barrera, lo que sugiere un efecto compensatorio de las políticas estatales en contextos de vulnerabilidad.

Por su parte, el modelo de las universidades privadas mantiene un ajuste elevado ( $R^2 = 0,8707$ ;  $R^2$  ajustado =  $0,8132$ ;  $P < 0,00049$ ), pero con un patrón distinto. En este caso la pandemia y el arancel tuvieron efectos negativos y significativos ( $\beta = -619,8$ ;  $P = 0,002$  y  $\beta = -0,001656$ ;  $P = 0,0005$ , respectivamente), lo que refleja la mayor dependencia de estas instituciones de las condiciones económicas del entorno y de la capacidad de pago de las familias. En este grupo, la gratuidad no presenta un efecto relevante ( $P = 0,244$ ).

En conjunto, los resultados resumidos en la Tabla 7, confirman que las políticas públicas y los shocks externos como la pandemia, no impactaron de forma homogénea a todas las universidades, sino que su efecto dependió del tipo de financiamiento, del nivel de protección institucional y de las motivaciones intrínsecas de las mujeres.

Los 3 modelos muestran que la variación del PIB per cápita no presenta significancia estadística en ninguno de los casos ( $P > 0,2$ ), lo que sugiere que el comportamiento de la matrícula femenina no está determinado por el crecimiento económico general del país, sino más bien por políticas focalizadas y condiciones específicas del sistema universitario.

El análisis de los estadísticos globales confirma la validez de los modelos: los valores de  $P$  son significativos en todos los casos ( $P < 0,05$ ), indicando que al menos una variable tiene efecto real sobre la matrícula femenina. Además, el  $R^2$  de los modelos del CRUCH y de las universidades privadas presentan una capacidad explicativa alta (superior al 80%), mientras que el modelo general alcanza un ajuste del 68%, coherente con la mayor heterogeneidad del conjunto total.

**Tabla 7***Comparación global de los modelos econométricos más significativos*

<b>Variable dependiente</b>	<b>Error estándar residual</b>	<b>Grados de libertad</b>	<b>R<sup>2</sup></b>	<b>R<sup>2</sup> ajustado</b>	<b>F</b>	<b>P</b>
<b>Matrícula de 1º año de las mujeres</b>	225,8	9	0,6777	0,5344	4,73	0,02482
<b>Matrícula de 1º año de las mujeres en Universidades del CRUCH</b>	90,98	9	0,9153	0,8777	24,33	0,00007651
<b>Matrícula de 1º año de las mujeres en Universidades Privadas</b>	224,2	9	0,8707	0,8132	15,15	0,0004941

*Nota.* Elaboración propia.

## Capítulo 6. Limitaciones

El presente estudio, si bien ofrece un análisis detallado y riguroso de la estructura poblacional de la carrera de Ingeniería Comercial en Chile, presenta ciertas limitaciones que deben ser consideradas al interpretar sus resultados y al plantear futuras investigaciones.

La primera limitación es el tamaño de la muestra temporal, el período de estudio abarca 15 años (2010-2024), lo que resulta en un número limitado de observaciones ( $n=15$ ) para los modelos de regresión lineal múltiple.

Un tamaño de muestra pequeño puede afectar la potencia estadística de las pruebas y la precisión de las estimaciones de los coeficientes, lo que podría hacer que algunos efectos reales no sean detectados como significativos.

La segunda limitación es la multicolinealidad potencial y correlación temporal, aunque las pruebas VIF indicaron una baja multicolinealidad entre las variables independientes dentro de cada modelo, la naturaleza de los datos de series de tiempo puede implicar correlaciones temporales no completamente capturadas.

Específicamente, el Modelo 3 corregido se mostró evidencia de autocorrelación positiva en los residuos (según el test de Durbin-Watson), lo que puede sesgar los errores estándar y, por ende, la significancia de los coeficientes. Si bien otras pruebas no lo confirmaron, es una señal de alerta que sugiere la necesidad de modelos de series de tiempo más avanzados o el uso de errores estándar robustos.

Otra limitación es la simplificación de variables dummy, ya que el uso de variables dummy para eventos como la gratuidad, el movimiento feminista y la pandemia de Covid-19 simplifica la complejidad de estos fenómenos. Estos sucesos pueden tener efectos graduales,

rezagados o de duración variable que una simple variable dummy no captura completamente. Por ejemplo, el impacto del movimiento feminista podría manifestarse de formas más sutiles o a más largo plazo que no son detectadas por una variable binaria simple.

Las variables no incluidas es una limitación que probablemente cambie los resultados obtenidos, ya que el modelo de regresión se limita a cuatro variables independientes principales.

Es posible que existan otros factores relevantes que influyan en la matrícula femenina de 1º año de Ingeniería Comercial (ej., cambios en los planes de estudio, campañas de difusión, percepciones culturales específicas de la carrera, orientación vocacional en la educación secundaria, costos de vida, etc.) que no fueron incluidos debido a la disponibilidad de datos o al alcance del estudio. La omisión de variables relevantes podría generar sesgo en los coeficientes estimados.

Para evitar sesgos de datos, en un próximo estudio hay que añadir como variables las motivaciones intrínsecas y extrínsecas que mencionan varios autores (Bravo y Vergara, 2018; Rodríguez et al., 2019; Quattrocchi et al., 2017).

De esta forma, se podría comprobar que tanto influyen las motivaciones intrínsecas y extrínsecas en las mujeres a la hora de elegir estudiar Ingeniería Comercial. Probablemente las mujeres matriculadas en esta carrera están más influenciadas por factores extrínsecos que de bienestar social como se demuestra en estudios de carácter general donde asocian a las mujeres con carreras relacionadas al área de la salud y la educación.

Otras variables que fueron tratadas en la literatura previa son la reputación, calidad y acreditación de la universidad como factor influyente al momento de escoger en cual carrera y universidad matricularse (Dos et al., 2017; Zuniga et al., 2019; Araya y Araya, 2020).

Estas variables forman parte de las motivaciones extrínsecas y sería importante analizarlas por separado en el comportamiento de la estructura poblacional de Ingeniería Comercial a nivel país mediante modelos econométricos.

La variación porcentual del PIB per cápita es una medida macroeconómicamente amplia que podría no capturar los efectos microeconómicos que impactan en los hogares. En este caso se podría considerar variables más directas como la situación laboral y educacional de los padres que menciona Rodríguez et al. (2019), donde se demostró que cuando ambos padres estudian en la educación superior hay más probabilidad de que el hijo accede al sistema universitario, caso contrario ocurre cuando ambos padres no acceden a la educación superior.

Sin embargo, para analizar estas variables es fundamental realizar una encuesta representativa que indique el nivel de influencia de los padres y el nivel socioeconómico del hogar sobre los hijos. Es necesario considerar este punto para estudios futuros para seguir analizando el comportamiento de los matriculados en las universidades.

La disponibilidad de datos es una limitación importante. La dependencia de datos secundarios de fuentes oficiales (SIES, MINEDUC, INE, Banco Central de Chile) implica que el estudio está limitado por la disponibilidad de la información pública.

Hay que tomar en consideración que los propios estudios previos relacionados al comportamiento de la matrícula en la educación superior presentan sus propias limitaciones, como, por ejemplo, el estudio realizado por los autores Dos et al. (2017) donde el tamaño de la muestra podría haber sido mayor si se hubiera considerado a otras regiones y universidades del país.

El Gráfico 18 no toma en consideración la tasa de participación de los matriculados no binarios por su baja representatividad estadística. Por razones metodológicas y de disponibilidad de datos el análisis solo distingue entre hombres y mujeres, dejando fuera a las personas no binarias o de otras identidades de género. Para futuras investigaciones, sería pertinente explorar estrategias metodológicas que permitan integrar esta categoría, ya sea a través de análisis cualitativos complementarios o de la utilización de encuestas que permitan estimar tendencias, reconociendo la diversidad de género.

La base de datos con la que se trabajó en el capítulo 4.6 difiere con la base original que se utilizó para el análisis estadístico, ya que en este caso hay 57.521 estudiantes de los cuales no se tiene información en el sistema sobre el establecimiento educacional del cual egresaron respecto a la matrícula total de Ingeniería Comercial. La ausencia de esta información puede afectar la representatividad del estudio, especialmente si la pérdida de datos se concentra en ciertos tipos de colegios. Por ejemplo, la falta de registros en establecimientos municipales podría sobreestimar la proporción de mujeres y hombres provenientes de colegios privados, sesgando las conclusiones sobre equidad.

Aunque las bases de datos son de fuentes oficiales la calidad de los datos puede variar como sucede en este caso y no se puede confiar al 100% en que toda la información que se necesite estará disponible.

El capítulo 4.7 que trata sobre los egresados de la educación media presenta falta de datos, ya que la muestra solo pertenece a los años 2010 – 2023 y el año 2024 está sin información, provocando un sesgo a la hora de tratar los datos y demostrando que la base de datos aún no ha sido actualizada.

La falta de información disponible sobre el año 2025 también fue una limitación ya que solo se pudo trabajar con los datos disponibles hasta el año 2024. Sin embargo, actualmente algunas bases de datos ya se están actualizando con los datos pertenecientes al presente año.

Sería esencial vincular el comportamiento de los matriculados de años futuros para analizar si la conducta por parte de las mujeres presenta menor brecha de género en Ingeniería Comercial o se mantiene.

Finalmente, el estudio es realizado solo a los matriculados en Ingeniería Comercial, por lo cual el impacto de las conclusiones obtenidas no puede generalizarse a otras carreras.

## Capítulo 7. Conclusiones

Se analizó la evolución y composición de la estructura poblacional de la carrera de Ingeniería Comercial en Chile durante el período 2010-2024, con un enfoque particular en la matrícula de mujeres.

Para poder cumplir con los objetivos de este trabajo, se empleó una metodología cuantitativa que combinó un extenso análisis descriptivo a través de 45 gráficos con la aplicación de tres modelos de regresión lineal múltiple, permitiendo una comprensión profunda de las dinámicas observadas.

Sin embargo, la característica más prominente y persistente es la marcada brecha de género. A pesar de las tendencias nacionales que muestran un aumento en la participación femenina en la educación superior a nivel país, en Ingeniería Comercial la matrícula de mujeres ha sido consistentemente inferior a la de los hombres en todos los años analizados, tanto en la matrícula total como en la de primer año.

Esta disparidad sugiere que la elección de esta carrera específica está influenciada por factores que van más allá de la disponibilidad demográfica o el acceso general al sistema educativo.

Se identificaron diferencias significativas en los patrones de matrícula entre las universidades CRUCH y privadas. Los gráficos mostraron que, si bien las universidades privadas históricamente concentraron una mayor proporción de la matrícula, a partir de 2019 se produjo un cambio notable: las universidades CRUCH comenzaron a ganar participación en la matrícula de primer año, llegando a superar a las privadas.

Esta reorientación de la demanda coincide temporalmente con la consolidación de la política de gratuidad (iniciada en 2016), sugiriendo que los estudiantes, y en particular las mujeres, pudieron haber optado a universidades con beneficios de gratuidad.

Dado lo anterior, este estudio responde de manera exhaustiva a la pregunta de investigación “¿Cuáles son los factores sociodemográficos, económicos y políticos que influyen en la matrícula femenina de primer año de la carrera Ingeniería Comercial en Chile entre los años 2010 a 2024?”. A continuación, se explicará con detalles los hallazgos encontrados que responden esta pregunta:

A través de la literatura estudiada y el análisis econométrico se obtiene que la matrícula de mujeres en Ingeniería Comercial es un fenómeno multifactorial, donde las decisiones de las alumnas están influenciadas por políticas públicas como las becas, créditos y gratuidad (Williamson et al., 2024) y eventos sociopolíticos claves más que por factores macroeconómicos como el PIB per cápita o la tasa de desempleo.

Las motivaciones intrínsecas y extrínsecas también son fundamentales para las mujeres que quieran entrar a la educación superior (Bravo y Vergara, 2018; Rodríguez et al., 2019; Quattrocchi et al., 2017). El menor número de mujeres matriculadas en Ingeniería Comercial se debe a que según la literatura, las mujeres prefieren estudiar en áreas relacionadas con la salud o la educación, demostrando su rol vocacional social. Por ello es por lo que en carreras relacionadas con ingenierías hay más población masculina que femenina.

Sin embargo, es probable que las mujeres que estudian Ingeniería Comercial se dejen influenciar más por las motivaciones extrínsecas como lo es el alto nivel de empleabilidad y de salario de la carrera ya que están más preocupadas de su independencia personal en vez del bienestar social externo como mencionan los estudios revisados.

El estudio cumplió su objetivo general que era “Analizar la evolución y composición de la estructura poblacional de la carrera de Ingeniería Comercial en Chile durante el período 2010-2024, identificando los factores sociodemográficos, económicos y políticos que influyen en la matrícula de mujeres.”

Para lograr este objetivo se implementaron 5 objetivos específicos:

- 1) *Cuantificar y describir la evolución anual de la matrícula de primer año en la carrera de Ingeniería Comercial, desglosadas por género, edad y tipo de universidad (CRUCH o privada) entre 2010 - 2024.*

Entre 2010 – 2024 la matrícula total y la matrícula de 1° año en Ingeniería Comercial exhiben una persistente masculinización. El pico de matriculados de 1° año fue en 2017 (4.530 mujeres); en 2024 ese valor se redujo a 3.738. Los hombres tuvieron un comportamiento similar en 2017 con 6.105 matriculados, pero a 2024 disminuyeron a 5.680. Esto indica una caída general posterior a 2017 con recuperación dispareja por sexo a causa de eventos sociales de alto impacto y a motivaciones propiamente tal del alumnado.

Los últimos 15 años la matrícula de mujeres ha sido inferior a la de los hombres esto debido a la perspectiva que se tiene sobre la masculinización de la carrera. Por lo general, las carreras con una malla curricular orientada más en las matemáticas son más llamativas para los hombres que para las mujeres (OCDE, 2016; Quattrocchi et al., 2017).

En 2010 las universidades privadas concentraban mayor número de inscritos; en 2024 las universidades del CRUCH aumentaron sus nuevos matriculados (CRUCH: 3.104 → 5.153: privadas: 5.055 → 4.265), lo que evidencia un cambio en la estructura institucional relacionado al flujo de ingreso, relacionado a las movilizaciones estudiantiles que abrieron paso a la gratuidad en el año 2016.

La brecha de género en 2010 era de 6,4% para los matriculados en universidades CRUCH y de 22,2% en las universidades privadas. Para el año 2024 la brecha de género en las universidades CRUCH es de 16,3% y de un 25,9% para las universidades privadas.

Esto demuestra la gran brecha de género entre mujeres y hombres, mostrando la preferencia de los hombres por estudiar Ingeniería Comercial en comparación con las mujeres que prefieren las áreas sociales como la educación o la salud (OCDE, 2016; Quattrocchi et al., 2017).

El rango de edad predominante en la matrícula de 1° año es entre los 20 y 24 años que partió con 17.951 matriculados en 2010 a 26.117 en 2024 (considerando matrícula total), representando más del 50% de participación en la matrícula de Ingeniería Comercial. Lo que sugiere que la presión familiar y social por ingresar a la universidad una vez egresado de la educación media influye en los estudiantes a la hora de tomar la decisión de ingresar a la educación superior. Hay que destacar el aumento relativo de adultos mayores a 30 años que en 2021 durante la pandemia aprovecharon la modalidad online.

El análisis de los factores socioeconómicos indicó que la matrícula en Ingeniería Comercial está predominantemente compuesta por estudiantes provenientes de establecimientos particulares subvencionados y particulares pagados, y mayoritariamente de la modalidad científico-humanista.

La existencia de una mayoría femenina en la matrícula total nacional no equivale a una mayor presencia de mujeres en Ingeniería Comercial, ya que la brecha está asociada a la elección disciplinar, no al acceso por sí mismo. Así, mientras que las políticas de financiamiento y la percepción de calidad impulsaron la matrícula en las universidades del CRUCH, la brecha de género en Ingeniería Comercial persiste en ambos tipos de institución, aunque los mecanismos

cambian (en privadas el arancel y la percepción influyen más; en las del CRUCH las políticas públicas parecen incidir en el acceso).

2) *Crear una base de datos integrando la matrícula anual con variables económicas, políticas y sociodemográficas.*

Se integraron datos de matrícula (SIES y Mi futuro), proyecciones poblacionales (INE), variables económicas (Banco Central y OCDE) y Dummies para eventos sociopolíticos (gratuidad, movimiento feminista y pandemia), lo que permitió un análisis longitudinal coherente.

Esto permitió transformar un conjunto disperso de registros en una estructura analítica unificada y comparable con el tiempo, lo cual es necesario para estimar modelos de regresión lineal múltiple y responder empíricamente la hipótesis central.

Gracias a esta base de datos es posible crear múltiples gráficos para observar el comportamiento de cada variable individual y realizar un análisis econométrico a través de Rstudio. Al tener la base de datos ordenada, se sube al programa y se procede a analizar cada variable mediante regresiones lineales múltiples.

El cumplimiento de este objetivo transformó esta tesis en un estudio empírico replicable, lo que constituye un aporte metodológico relevante en la educación superior. Integrando por primera vez, en una sola estructura, métricas educacionales, económicas y sociopolíticas para una carrera específica.

3) *Evaluar modelos de regresión lineal múltiple para medir el efecto de las variables predictoras en la matrícula de 1° año en Ingeniería Comercial entre los años 2010 – 2024.*

Principalmente se logró determinar estadísticamente qué variables explican, y en qué medida, las fluctuaciones de la matrícula femenina, diferenciando además el comportamiento entre universidades del CRUCH y privadas.

La evaluación de los modelos permitió obtener evidencia empírica cuantitativa que sustentó la hipótesis del estudio: las políticas públicas de financiamiento, las condiciones económicas y los cambios sociodemográficos influyen significativamente en el comportamiento de la matrícula femenina.

Cada modelo fue ejecutado en Rstudio, verificando que no exista autocorrelación significativa, multicolinealidad ni heterocedasticidad.

Los modelos de regresión lineal múltiple proporcionaron inferencias estadísticas clave sobre el impacto de factores económicos. El Modelo 1 corregido que analiza la matrícula total de 1° año (universidades CRUCH y privadas) logra explicar 67,77% de la variabilidad de la matrícula, pero el error residual es relativamente alto (226 estudiantes), lo que indica que las predicciones anuales del modelo pueden desviarse en promedio en ese orden de magnitud. La significancia global ( $P=0,025$ ) confirma que, aun con ese error, el conjunto de predictores aporta información estadísticamente útil. Se revela que la pandemia del Covid-19 y el arancel promedio son variables predictoras significativas y ambas con un efecto negativo en la matrícula total de primer año. Las pruebas de diagnóstico confirman que no existe autocorrelación significativa, multicolinealidad ni heterocedasticidad.

El Modelo 2 corregido enfocado en la matrícula de 1° año de mujeres exclusivamente de las universidades CRUCH explica el 91,53% del comportamiento de la matrícula. Este modelo tiene un buen ajuste y bajo error residual (91 alumnos), por lo que las predicciones son mucho

más precisas que en el modelo 1. La significancia global ( $P = 0,00007651$ ) extremadamente pequeña indica que el conjunto de variables explicativas es determinante para explicar la matrícula femenina en las universidades del CRUCH. La variable pandemia tuvo un efecto significativo y positivo en la matrícula, posiblemente por la oportunidad de las mujeres de estudiar desde su casa al optar por las clases online debido a los periodos de cuarentena. En este modelo el arancel promedio también tomó significancia y tuvo un efecto mínimo positivo en la matrícula, lo que quiere decir que la gratuidad amortigua el incremento del arancel anual. Las pruebas de diagnósticos no presentaron alteraciones.

El Modelo 3 corregido centrado en las universidades privadas tiene un poder de explicación del 87,07%, presenta un error (224) similar al modelo 1 y posee una significancia global alta ( $P = 0,0005$ ), por lo que hay evidencia de que las variables consideradas conjuntamente explican la matrícula femenina en las universidades privadas. Las variables pandemia y arancel promedio ejercen un efecto significativo y negativo en la matrícula de 1° año de las mujeres, esto podría darse por el costo asociado de estudiar en universidades privadas. Si bien, no hay problemas de heterocedasticidad ni multicolinealidad, la prueba de Durbin-Watson arrojó autocorrelación y al correr las otras 2 pruebas de autocorrelación muestran lo contrario, esto puede ser debido a la sensibilidad de cada prueba, pero para futuros estudios es necesario analizar nuevamente este modelo.

*4) Determinar los modelos econométricos con mayor significancia para luego contrastar con la literatura analizada.*

Los modelos econométricos con mayor significancia son el modelo 1 corregido, el modelo 2 corregido y el modelo 3 corregido. El modelo 2 tiene mejor ajuste (91,53%) y menor error estándar residual (91 estudiantes), demostrando ser un modelo más preciso y fiable en las

predicciones de las universidades del CRUCH. El modelo 3 tiene un alto ajuste del 87%, pero un mayor error residual de 224 estudiantes. El modelo 1 es que el posee el menor ajuste con 68% y mayor error con 225 estudiantes.

El arancel es un factor crucial a la hora de ingresar al sistema universitario. Estudios demuestran que a menor arancel mayor es el número de matriculados (Soutar y Turner, 2002; Williamson et al., 2024) y esto queda evidenciado en las universidades privadas, mas no en las universidades del CRUCH donde el aumento del arancel arrojó un efecto positivo en la matrícula, lo cual es contradictorio, demostrando el efecto amortiguador de la gratuidad.

La pandemia es negativa en el modelo 1 y 3 y positiva en el modelo 2. Lo que sugiere heterogeneidad en las universidades en cómo respondió la demanda femenina a la crisis. Gotschlich (2021) muestra que la pandemia aumentó el interés de adultos sobre 30 años por estudiar online, pero el modelo 1 y 3 indican que la pandemia tiene un efecto negativo en la matrícula femenina ya que la mayoría de la población tiene entre 20 y 24 años y es precisamente esta población la que prefiere la presencialidad en comparación con los adultos sobre 30 años. Sin embargo, en el modelo 2, la pandemia tiene un efecto positivo, siendo un refugio para aquellos estudiantes que aprovechan la nueva modalidad.

La gratuidad es positiva en los 3 modelos, pero marginalmente significativa solo en los modelos 1 y 2. Esto es esperable ya que el modelo 3 sobre las universidades privadas la gratuidad no está asociada. Williamson et al. (2024) muestran que la gratuidad expandió la cobertura en universidades adscritas y reduce la barrera económica que tienen las familias con menores ingresos que no podían ingresar a la educación superior por falta de financiamiento para pagar el CAE o por no recibir becas estatales. Los resultados confirman que la gratuidad influye positivamente, pero la magnitud y la significancia varían por sector. La literatura y los hallazgos

coinciden en que la gratuidad es una pieza clave, pero no la solución única para la brecha de género.

La variación % anual del PIB per cápita en el modelo 1 y 3 es positiva y en el modelo 2 negativa. Sin embargo, en los 3 modelos esta variable no tiene significancia por sí sola, es en conjunto a las otras 3 variables que permite que el modelo sea más representativo.

La OCDE (2016), Quattrocchi et al. (2017), Bravo y Vergara (2018) y Rodríguez et al. (2019) explican que la elección de disciplina es fuertemente condicionada por factores culturales y motivacionales (intrínsecos y extrínsecos), por ello las mujeres tienden a elegir áreas sociales y menos ingenierías o economía. Todos los modelos muestran que variables macroeconómicas como el PIB o el salario mínimo son en general no significativas, lo que sugiere que las razones de la baja matrícula femenina no son puramente macroeconómicas sino de naturales sociocultural o institucional. Los modelos corroboran que el financiamiento importa, pero no captura las motivaciones que guían la elección de carrera, esto exige añadir variables micro o estudios cualitativos a través de encuestas.

Al contrastar con la literatura, hay coincidencias claras, la gratuidad ayuda, el costo es una barrera y las motivaciones no se capturan con variables macro. Esto sugiere que factores como la reputación, acreditación, políticas públicas y barreras económicas estudiadas en la literatura son fundamentales a la hora de decidir cual carrera estudiar y en cual universidad (Araya y Araya, 2020; Bravo y Vergara, 2018; Dos et al., 2017; Quattrocchi et al., 2017; Rodríguez et al., 2019; Zuniga et al., 2019).

5) *Proponer recomendaciones en políticas públicas para incentivar la equidad de género en la carrera de Ingeniería Comercial.*

El análisis evidencia que la brecha de género en Ingeniería Comercial no se explica solo por factores económicos, sino también por condicionamientos socioculturales. En consecuencia, se proponen las siguientes medidas:

**Becas focalizadas por género:** Específicas para mujeres que ingresen a Ingeniería Comercial (priorizando a egresadas de colegios municipales que son las que poseen mayor deserción), financiadas por el Estado y/o fondos concursables universitarios. Estas becas ayudarían a financiar el arancel y también se podrían incluir becas de manutención que cubran necesidades básicas. El mecanismo operacional sería mediante asignación anual de cupos por universidad, con monitoreo de permanencia y egreso. Serían becas renovables anualmente si la beneficiaria cumple criterios académicos mínimos

**Programas de mentoría:** Para ayudar la retención femenina sería ideal crear redes de mentoría profesional de egresadas y directores académicos que acompañen a las nuevas matriculadas en la carrera durante los dos primeros años. Las cuales podrían estar financiadas por las propias universidades y asociaciones de egresados.

**Programas de orientación vocacional en la educación media:** A través de talleres prácticos y micro cursos se puede incentivar a las mujeres a estudiar carreras como Ingeniería Comercial. Se introduciría a las mujeres en economía básica, introducción en la gestión de finanzas y talleres de emprendimiento. Con ello se mediría el cambio de intenciones de carrera antes y después de la intervención. Este programa podría financiarse a través del MINEDUC en conjunto a las universidades y/o empresas que ofrezcan mentorías y pasantías.

**Incentivos a universidades privadas y del CRUCH:** Crear incentivos fiscales para universidades que implementen cupos o becas para mujeres en carreras de negocios. Esto premiaría a las universidades que aumentan la participación y retención femenina en carreras de negocios.

**Políticas flexibles:** Promover programas vespertinos, semipresenciales y online para atraer mujeres adultas y con responsabilidades familiares, ya que la evidencia demuestra de que la modalidad online aumentó la matrícula de personas de más de 30 años durante la pandemia.

En conjunto, los resultados respaldan la hipótesis y la pregunta de investigación, demostrando que la matrícula femenina depende de factores extrínsecos (económicos y políticos) e intrínsecos (socioculturales), aunque con variaciones según tipo de universidad.

## Referencias

- Álvarez, N. (2017). *El Mercurio: Menor matrícula en planteles técnicos lleva a inédita baja de alumnos en educación superior*. Acción Educar. <https://www.accioneducar.cl/el-mercurio-menor-matricula-en-planteles-tecnicos-lleva-a-inedita-baja-de-alumnos-en-educacion-superior/>
- Araya, S. y Araya, C. (2020). *Factores que influyen en la decisión de estudiar ingeniería comercial según la perspectiva del alumnado de los sistemas público y privado de la Región de Coquimbo, Chile*. Revista Formación Universitaria, 13(2), 73-82. [https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0718-50062020000200073](https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-50062020000200073)
- Banco Central de Chile. (2025). *Base de datos estadísticos. Principales estadísticas macro*. [https://si3.bcentral.cl/Siete/ES/Siete/Cuadro/CAP\\_ESTADIST\\_MACRO/MN\\_EST\\_MACRO\\_IV/PEM\\_ACTyDDA\\_IndMacA\\_2\\_2018/637807928386827498?cbFechaInicio=2010&cbFechaTermino=2035&cbFrecuencia=ANNUAL&cbCalculo=NONE&cbFechaBase=](https://si3.bcentral.cl/Siete/ES/Siete/Cuadro/CAP_ESTADIST_MACRO/MN_EST_MACRO_IV/PEM_ACTyDDA_IndMacA_2_2018/637807928386827498?cbFechaInicio=2010&cbFechaTermino=2035&cbFrecuencia=ANNUAL&cbCalculo=NONE&cbFechaBase=)
- Bernasconi, A. (2016). *Relaciones y tensiones entre la libertad académica y la autonomía de las universidades*. Revista Estudios Sociales, 124, 29-52. [https://www.researchgate.net/publication/317837418\\_Relaciones\\_y\\_tensiones\\_entre\\_la\\_libertad\\_academica\\_y\\_la\\_autonomia\\_de\\_las\\_universidades](https://www.researchgate.net/publication/317837418_Relaciones_y_tensiones_entre_la_libertad_academica_y_la_autonomia_de_las_universidades)
- Biblioteca del Congreso Nacional de Chile. (2023). *Ley 21578*. <https://www.bcn.cl/leychile/navegar?idNorma=1192720>
- Bravo, G. y Vergara, M. (2018). *Factores que determinan la elección de carrera profesional: en estudiantes de undécimo grado de colegios públicos y privados de Barrancabermeja*. [https://www.researchgate.net/publication/354642971\\_Factores\\_que\\_determinan\\_la\\_eleccion\\_de\\_carrera\\_profesional\\_en\\_estudiantes\\_de\\_undecimo\\_grado\\_de\\_colegios\\_publicos\\_y\\_privados\\_de\\_barrancabermeja](https://www.researchgate.net/publication/354642971_Factores_que_determinan_la_eleccion_de_carrera_profesional_en_estudiantes_de_undecimo_grado_de_colegios_publicos_y_privados_de_barrancabermeja)

ion\_de\_carrera\_profesional\_en\_estudiantes\_de\_undecimo\_grado\_de\_colegios\_publicos\_y\_privados\_de\_Barrancabermeja

Brunner, J. (2024). *Educación superior en Iberoamérica. Informe 2024*.

[https://www.segib.org/wp-content/uploads/Informe\\_definitivo\\_Educacion\\_Superior\\_Iberoamericana\\_Interactivo.pdf](https://www.segib.org/wp-content/uploads/Informe_definitivo_Educacion_Superior_Iberoamericana_Interactivo.pdf)

Carpentier, S. (2020). *Evolución de matrícula en pregrado en la última década*. Acción Educar.

<https://accioneducar.cl/wp-content/uploads/2020/12/Evolucio%CC%81n-matri%CC%81cula-en-pregrado-en-la-u%CC%81ltima-de%CC%81cada.pdf>

Centro de estudios. (2018). *Indicadores de la educación 2010-2016*. Ministerio de Educación.

Unidad de estadísticas. [https://centroestudios.mineduc.cl/wp-content/uploads/sites/100/2018/03/INDICADORES\\_baja.pdf](https://centroestudios.mineduc.cl/wp-content/uploads/sites/100/2018/03/INDICADORES_baja.pdf)

Consejo Nacional de Educación. (2024). *Tendencias de la matrícula de pregrado en Chile. Años*

*2005 – 2024*. [https://www.cned.cl/indices\\_New\\_/bbdd/01\\_Informe\\_Pregrado.pdf](https://www.cned.cl/indices_New_/bbdd/01_Informe_Pregrado.pdf)

Contraloría General de la República. (2023). *Financiamiento público a la educación superior 2022*.

<https://www.contraloria.cl/documents/451102/12327060/Financiamiento+P%C3%BAblico+a+la+Educaci%C3%B3n+Superior+2022.pdf/6f47b104-0059-344c-ea21-158a55bcd765>

Donoso, G., Matus, C. y Venegas, J. (2024). *Disparidad en el financiamiento público para la educación superior: Sentido y futuro de la política pública*.

<https://digital.inacap.cl/documentos/Disparidad.pdf>

- Dos, M., Jelves, M. y Mardones, P. (2017). *Posicionamiento de la carrera de Ingeniería Comercial en la región del Biobío*. Revista iberoamericana de educación superior, 8(21), 138-153. [https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2007-28722017000100138&lng=es&tlng=es](https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-28722017000100138&lng=es&tlng=es)
- Fernández, E. (2015). *Políticas públicas de educación superior desde 1990 hasta el presente. La educación superior de Chile. Transformación, desarrollo y crisis* (pp. 173-218). Ediciones de la Pontificia Universidad Católica de Chile.  
[https://www.researchgate.net/publication/328118878\\_PoliticasyPublicas\\_deEducacion\\_Superior\\_desde\\_1990\\_hasta\\_el\\_presente](https://www.researchgate.net/publication/328118878_PoliticasyPublicas_deEducacion_Superior_desde_1990_hasta_el_presente)
- Flores, F., Venegas, J., Matus, C., Donoso, G. y Cancino, J. (2023). *Financiamiento público de la educación superior en Chile: Tendencias, prioridades y desafíos*.  
<https://digital.inacap.cl/documentos/Financiamiento.pdf>
- Gotschlich, D. (2021). *El Mercurio: Adultos sobre 40 años, programas online y vespertinos registran alza en matriculados*. Acción Educar. <https://www.accioneducar.cl/el-mercurio-adultos-sobre-40-anos-programas-online-y-vespertinos-registran-alza-en-matriculados/>
- Instituto Nacional de Estadísticas. (2025a). *Ocupación y desocupación*.  
<https://www.ine.gob.cl/estadisticas/sociales/mercado-laboral/ocupacion-y-desocupacion>
- Instituto Nacional de Estadísticas. (2025b). *Proyecciones de población*.  
<https://www.ine.gob.cl/estadisticas/sociales/demografia-y-vitales/proyecciones-de-poblacion>
- Mi futuro. (2024). *Bases de datos de estudiantes matriculadas y matriculados en educación superior*. Ministerio de Educación. <https://www.mifuturo.cl/bases-de-datos-de-matriculados/>

- Ministerio de Educación. (2017). *Más de 257 mil jóvenes estudian con gratuidad en la educación superior*. <https://www.mineduc.cl/mas-257-mil-jovenes-estudian-gratuidad-la-educacion-superior/>
- Ministerio de Educación. (2024). *Programa de acceso a la educación superior, PACE. Panorama a diez años de su implementación*. <https://educacionsuperior.mineduc.cl/wp-content/uploads/sites/49/2024/07/PACE-Informe-Final-10-julio.pdf>
- Organización Mundial de la Salud. (2023). *Alocución de apertura del Director General de la OMS en la rueda de prensa*. <https://www.who.int/es/news-room/speeches/item/who-director-general-s-opening-remarks-at-the-media-briefing---5-may-2023>
- Organización Para la Cooperación y Desarrollo Económico. (2016). *PISA 2015 resultados claves*. [https://www.oecd.org/content/dam/oecd/es/publications/reports/2016/12/pisa-2015-results-in-focus\\_11cf5e98/6c052c82-es.pdf](https://www.oecd.org/content/dam/oecd/es/publications/reports/2016/12/pisa-2015-results-in-focus_11cf5e98/6c052c82-es.pdf)
- Organización Para la Cooperación y Desarrollo Económico. (2024). *Spending on Tertiary Education*. <https://www.oecd.org/en/data/indicators/spending-on-tertiary-education.html>
- Ponce, C. (2020). *El movimiento feminista estudiantil chileno de 2018: Continuidades y rupturas entre feminismos y olas globales*. *Revista Izquierdas*, 49, 80.  
<https://dx.doi.org/10.4067/s0718-50492020000100280>
- Quattrocchi, P., Flores, C., Cassullo, G., Moulia, L., De Marco, M., Shaferstein, C., Pereda, Y. y Siniuk, D. (2017). *Motivación y género en la elección de carrera*. *Revista de Educación y Desarrollo*, 41, 27-35.  
[https://www.cucs.udg.mx/revistas/edu\\_desarrollo/anteriores/41/41\\_Casullo.pdf](https://www.cucs.udg.mx/revistas/edu_desarrollo/anteriores/41/41_Casullo.pdf)

- Rodríguez, L., Areces, D., Suárez, J., Cueli, M. y Muñiz, J. (2019). *¿Qué motivos tienen los estudiantes de bachillerato para elegir una carrera universitaria?*. Revista de Psicología y Educación, 14(1), 1-15. <https://www.revistadepsicologiayeducacion.es/pdf/167.pdf>
- Servicio de información de Educación Superior. (2024a). *Brechas de género en educación superior 2024*. Ministerio de Educación. [https://www.mifuturo.cl/wp-content/uploads/2025/03/Informe\\_Brechas\\_de\\_Genero\\_2024\\_SIES.pdf](https://www.mifuturo.cl/wp-content/uploads/2025/03/Informe_Brechas_de_Genero_2024_SIES.pdf)
- Servicio de información de Educación Superior. (2024b). *Informe de acceso a educación superior 2024*. [Excel]. Ministerio de Educación. <https://www.mifuturo.cl/informe-acceso-a-educacion-superior/>
- Servicio de información de Educación Superior. (2024c). *Informe 2024. Matrícula en educación superior en Chile*. Ministerio de Educación. [https://www.mifuturo.cl/wp-content/uploads/2024/07/Informe\\_matricula\\_2024\\_SIES\\_.pdf](https://www.mifuturo.cl/wp-content/uploads/2024/07/Informe_matricula_2024_SIES_.pdf)
- Soutar, G. y Turner, J. (2002). *"Students' preferences for university: a conjoint analysis"*. International Journal of Educational Management, Vol. 16 No. 1, pp. 40-45. <https://doi.org/10.1108/09513540210415523>
- Williamson, C., Muñoz, I. y Villalobos, M. (2024). *Gratuidad y financiamiento universitario en Chile*. Centro Latinoamericano de Políticas Económicas y Sociales. [https://assets.clapesuc.cl/Doc139\\_Gratuidad\\_y\\_Financiamiento\\_Universitario\\_ff11f23697.pdf](https://assets.clapesuc.cl/Doc139_Gratuidad_y_Financiamiento_Universitario_ff11f23697.pdf)
- Zuniga, S., Soria, K. y Araya, S. (2019). *Factores determinantes en la elección de una universidad por estudiantes de Ingeniería Comercial en la región de Coquimbo, Chile*. Revista Formación universitaria, 12(5), 61-68. <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-50062019000500061>

### **Anexo**

En el siguiente link se encuentra la base de datos creada para el análisis de la matrícula en Ingeniería Comercial. Además, se encuentra la base de datos original dentro del mismo Excel, donde en caso de querer replicar el estudio puede tomar esta u otras carreras e ir cambiando los datos para obtener la estructura poblacional y su comportamiento.

Al ser una gran base de datos puede tomar más tiempo abrir el archivo y descargarlo.

<https://docs.google.com/spreadsheets/d/1KB9kfNdRg07mHz7g4DJDpF0F3DavopkL/edit?usp=sharing&ouid=115184958432756696262&rtpof=true&sd=true>