

Departamento de Economía

Serie de Documentos de Trabajo

Carreras STEM en el pregrado de la educación superior chilena

Autor:

Víctor Salas Opazo (Universidad de Santiago)
Tomás Bustamante, Eduardo Cerda y Valentina Farías
(diciembre 2022)

“Carreras STEM en el pregrado de la educación superior chilena”¹

Víctor Salas Opazo, Departamento de Economía, USACH

Tomás Bustamante, Eduardo Cerda y Valentina Farías, OPPEUSACH

Resumen

La noción de carreras STEM (Science, Technology, Engineering y Mathematics) tiene algo más de dos décadas de presencia en el mundo. En un sentido literal y simbólico se espera que desde estas disciplinas y las correspondientes carreras formativas asociadas puedan surgir adecuadas e innovativas soluciones para el desarrollo de las sociedades. Existen grandes expectativas sobre las carreras profesionales en STEM, tanto para el desarrollo sostenible como inclusivo, dada la baja participación de las mujeres en estas carreras. La realidad observada para las carreras STEM en Chile es que, centralmente, éstas son carreras de ingeniería. Los últimos diez años su matrícula total tuvo un crecimiento promedio anual de 2,67% y se han instalado como un conjunto de carreras que, a 2022, representa el 27,8% de la matrícula total del pregrado de la educación superior chilena. De las tres áreas de las carreras STEM la más importante es la de “Ingeniería, Industria y construcción” (IIC) que ha sido, históricamente, muy superior en número de matrícula total y de primer año, en comparación a las otras dos áreas: “Ciencias naturales, matemáticas y estadística” (CNME) y “Tecnología de la información y la comunicación” (TIC), alumnos/as que están principalmente en las Universidades. Estas carreras muestran, a 2022, una alta concentración de hombres en su matrícula total, en las universidades 72,7% son hombres en promedio anual en los institutos profesionales 87,6% y en los centros de formación técnica 90% en promedio anual. Pero, entre 2012 y 2022, tanto en las universidades como en los IP la matrícula total de mujeres crece (2,71% y 8,78% promedio anual, respectivamente) a tasas más altas que la de hombres (1,1% y 5,44%). Resultados que fundamentan el hecho de que la diferencia de género en matrícula tiende a reducirse, en ambos tipos de instituciones de educación superior. La preferencia de las mujeres al igual que la de hombres, se concentra en el área de IIC de las carreras STEM. Sin embargo, la alta presencia de mujeres observada en la matrícula de primer año, en carreras STEM, ocurre en aquellas donde no existe un campo de estudio muy definido, como las carreras de “Bachillerato y/o Licenciatura en Ciencias Básicas”, “Ingeniería Civil, plan común” y “Licenciatura en Ciencias de la Ingeniería”, que son carreras que podrían decantar, luego de elegir las estudiantes su especialización o mención en carreras. Se observa una interesante correlación en el área TIC de los IP, donde existe una fuerte correlación positiva entre la matrícula de primer año y la oferta de carreras de esas instituciones (90,67%). A su vez, se observa una fuerte correlación negativa (-61,73%) en las universidades para el área IIC. Luego, las universidades están ofreciendo cada vez más carreras STEM que no tienen demanda. No fue posible determinar la existencia de una brecha de género entre carreras porque casi todas las carreras STEM tienen una participación mayor por parte de los hombres y no se puede dimensionar la diferencia de género. Si se observa que las carreras impartidas por IP y CFT suelen tener niveles de IFE (entre el 1er y 4º años de egreso) y una variación promedio menor que las carreras universitarias. La significación de las carreras STEM queda de manifiesto al observar que su área IIC, de mayor predominancia en ellas, tiene una participación promedio de 33,63% sobre la matrícula de primer año, seguida de “Administración de Empresas y Derecho”, un área no STEM que tiene una participación promedio de un 20,03%.

Correspondencia a: Departamento de Economía, Universidad de Santiago de Chile. Av. Bernardo O'Higgins 3363. Santiago, Chile 562-718-0769. Dirección electrónica: victor.salas@usach.cl

Introducción.

¹ Este artículo se enmarca en el área de investigación en Economía de la Educación del Departamento de Economía de la Universidad de Santiago de Chile y fue desarrollada en el ámbito del Observatorio de Políticas Públicas en Educación Superior, OPPEUSACH dirigido por el profesor Víctor Salas. Recibió comentarios de Carlos Yévenes y académicos del Departamento de Economía y de los miembros del Observatorio. Contó con la colaboración de los Ayudantes de Investigación Tomás Bustamante, Eduardo Cerda, Valentina Farías y Roberto San Martín, de IC en Economía de la Universidad de Santiago de Chile. Cualquier error es, sin embargo, de responsabilidad de la/os autores.

Qué define a las carreras STEM

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

Para llevar a cabo el análisis se utilizará la versión STEM de la Clasificación Internacional Normalizada de la Educación (CINE-F 2013), la cual es un sistema de referencia que permite presentar informes de manera estandarizada sobre diversas estadísticas educativas, conforme a un conjunto de definiciones y conceptos comunes acordados en el plano internacional. La CINE-F 2013 ha sido utilizada por la OCDE a partir del año 2016, ya que es de gran utilidad para la formulación de políticas públicas y permite comparar indicadores obtenidos en distintos países.

En el marco de esta minuta se ha limitado la extensión de las áreas CINE haciendo especial énfasis en las áreas de Ingeniería, Industria y Construcción (IIC), de Tecnología de la Información y la Comunicación (TIC), y de Ciencias Naturales, Matemáticas y Estadística (CNME), las que corresponden en estricto rigor a las carreras STEM. (Ver Anexo 1)

Sentido de carreras STEM en mercado laboral y las nuevas áreas de trabajo que se están creando en él

Los desarrollos tecnológicos, los cambios socioeconómicos, geopolíticos y demográficos, así como las interacciones entre ellos en el mundo globalizado en que vivimos, han ido generando nuevos puestos de trabajo y ocupaciones, mientras que se desplazan parcial o totalmente otros. En ese sentido, a menudo se afirma que las carreras profesionales en STEM constituyen los empleos del futuro, ya que son esenciales para fomentar el desarrollo sostenible: no solo para impulsar la innovación, sino también el bienestar social y el crecimiento inclusivo.

En el mercado laboral, tanto en Chile como en Latinoamérica, hay un déficit de profesionales en el área de la Tecnología. Según el estudio Talento TI- Competitividad STEM en América Latina de Technology by PageGroup de Michael Page, “el 31% de las vacantes de empleo TI [Tecnología de la Información] en Chile no pueden ser cubiertas por falta de profesionales, mientras que esa cifra en Latinoamérica alcanza el 48%.”

“A medida que la Cuarta Revolución Industrial se afianza en diferentes industrias, esto va afectando de distintas maneras a mujeres y hombres, especialmente en las áreas de STEM. Dado que existe una muy baja participación de mujeres en dichas áreas, los procesos de contratación y planificación de la fuerza laboral futura se han visto perjudicados debido a una fuerza laboral más restringida y masculinizada, lo cual se considera un desperdicio de talento. A medida que las industrias se preparan para adaptarse al cambio disruptivo, abordar las brechas de género en las áreas STEM también podría desbloquear nuevas oportunidades para el crecimiento, la movilidad social y el desarrollo” (WEF, 2017).

Sentido de carreras STEM para las universidades y para la innovación de sus carreras.

El problema del déficit de profesionales en las áreas STEM en el mercado laboral, que se da principalmente en el área de Tecnología, está siendo solucionado por empresas que se dedican a realizar capacitaciones intensivas enfocadas en desarrollar habilidades específicas y altamente demandadas por el mercado laboral. Estos cursos intensivos suelen ser mucho más prácticos, ya que cuentan un equipo de profesionales que entrega un sistema de aprendizaje personalizado y activo, es decir, aprenden realizando pequeños proyectos. Por su parte, los Institutos profesionales y Centros de formación técnica han sabido

aprovechar esta oportunidad de un déficit de profesionales a través de la oferta de carreras técnicas enfocadas en una especialización en particular y específica, que por lo general tienen una duración de 2 a 3 años.

Lo que ofrece el mercado de la educación en el área de la Tecnología de la información y comunicación (TIC), son cursos de capacitación conocidos como “Bootcamps”, programas intensivos de corta duración, de entre tres y seis meses de duración, aunque esto puede variar dependiendo del nivel de complejidad del curso. La ventaja que tiene es que la enseñanza se realiza en un entorno de aprendizaje práctico en el que se introducen situaciones reales de trabajo. Algunos de los cursos que se ofrecen van desde lo más general como desarrollo Web, programación, ciencia de datos, diseño de aplicaciones, hasta cosas más específicas como AWS, Azure, COBIT, DevOps, ITIL, PMP, SAFe, Scrum, TOGAF, entre otros. La mayoría de las empresas del mercado ofrece Bootcamps a particulares, no obstante, algunas también ofrecen servicios de capacitación corporativa para empresas que busquen aumentar su productividad y eficiencia en sus procesos a través de una mejor gestión y aplicación de las tecnologías de la información. Por otro lado, cuando se analizan carreras relacionadas a la informática en las Universidades, últimamente existe una nueva oferta de carreras con menciones relacionadas a la Ciberseguridad y a la Ciencia de Datos, en esta última mención llama la atención que las universidades han ido tomando una mayor participación incluso creando carreras como Ingeniería Civil o Astrofísica pero con mención en Ciencia de Datos (Ver anexo 4), esto es un claro índice de que con la exponencial generación de datos en los últimos años se ha creado una potencial demanda de capital humano que pueda generar información utilizable a partir de esos datos, ya sea en el ámbito público o privado. No obstante lo anterior, dada la naturaleza del mercado laboral de las TIC la solución de los Bootcamps de empresas de capacitación y las carreras técnicas de 2 a 3 años impartidas por IP y CFT, está siendo una alternativa mucho más atractiva al ser más aplicada que científica teórica y al ahorrarse tiempo y costo.

Por otro lado, las carreras relacionadas al área CINE “Ingeniería, Industria y Construcción” (IIC) han sido históricamente las que han tenido una mayor participación en la matrícula de primer año cuando se trata de carreras STEM. La gran mayoría de carreras que se han ido creando y que se podrían categorizar como “Innovadoras”, están estrechamente relacionadas con lo que han sido tema de debate en los últimos años: Medioambiente, Energía, Sustentabilidad, Robótica, Ciberseguridad, Ciencia de Datos y Biotecnología, son principalmente el enfoque con el que se crean menciones para carreras ya existentes o directamente se ofrecen nuevas carreras (ver anexo 4). Por ejemplo, para 2023 debutarán carreras como Ingeniería en Recursos Hídricos en U. de Chile, Ingeniería en Recursos Naturales en PUC, Ingeniería Civil en Aguas en U. de Playa Ancha (Valparaíso), entre otras.

Otra dimensión de este tipo de carreras es la baja participación de las mujeres en el área STEM, por lo tanto, el desafío para las políticas públicas en educación superior y las universidades es generar los incentivos suficientes para hacer más atractiva esta área para las mujeres. “A pesar de los notables avances logrados en las últimas décadas, todavía es muy reducido el número global de investigadoras mujeres en el campo de las ciencias. En julio de 2019 la tasa mundial promedio de investigadoras era de solo 29,3%, y la brecha se amplía cuanto mayor es el nivel de educación alcanzado”. (Instituto de Estadística de la UNESCO, 2019). Por lo tanto, reducir las brechas de género en el área STEM es un desafío de una política orientada a la innovación y el crecimiento económico.

Esta minuta del Observatorio está dedicada al análisis de las carreras STEM del pregrado de la educación superior chilena que se han estado impartiendo durante más de 10 años. En el primer punto, se identifican las estructuras presentes en nuestra realidad y su significación en el sistema de ES chileno, de este tipo de carreras, para lo cual se realiza un análisis de todas las dimensiones de la matrícula de ellas: por áreas CINE-F 2013; por matrícula total de ellas; por matrícula de primer año; por tipo de institución de ES; y por su distribución según sexo. En el punto dos, se dimensiona la oferta anual de carreras STEM que tiene el sistema de ES y se compara su número con las matrículas de 1er año (que dan cuenta de la demanda

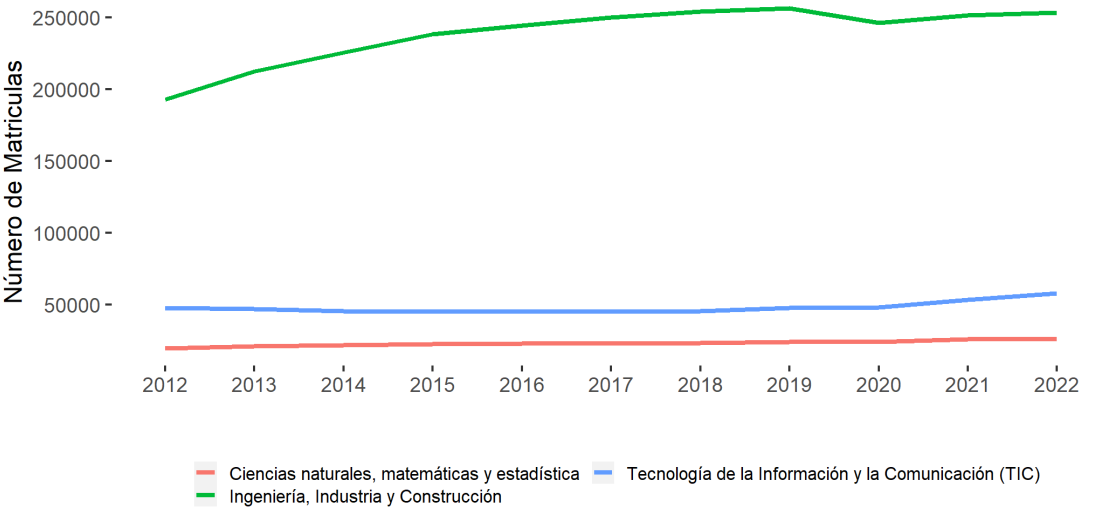
efectiva de ellas). En el tercer punto se busca dimensionar los niveles de ingresos futuros esperados de las carreras STEM y establecer la existencia de la brecha de género presente entre ellas. En el punto cuarto, se reconocen las estructuras de las matrículas (totales y de primer año) por IES, áreas CINE, por sexo, de las carreras no STEM, mientras que el quinto punto se realiza una comparación de las tendencias de las matrículas de carreras STEM y NO STEM, destinada a reconocer la situación existente en la educación superior, para la incorporación de estas carreras, orientadas a la innovación y el crecimiento. Finalmente, se realizan consideraciones finales sobre la realidad de las carreras STEM en la educación superior chilena.

1. Matrículas de las carreras STEM en Chile

1.1 La matrícula (total y de primer año) de las carreras STEM por áreas CINE-F 2013

En los últimos 10 años ha habido un alza sostenida en la matrícula total de las carreras STEM, en todo el pregrado de la educación superior chilena, de un total de 260.130 matriculados en 2012, subió a 337.393 en 2022, con un crecimiento promedio anual de 2,67%. Lo que representa alrededor de la cuarta parte de la matrícula total del pregrado de la educación superior chilena (1.211.797).

Por áreas de la Clasificación Internacional Normalizada de la Educación (CINE-F 2013), se observa que la matrícula total en el área de “Ingeniería, Industria y construcción” (IIC) ha sido, históricamente, superior en número de matrícula y tendencia, en comparación a las otras dos áreas STEM, “Ciencias naturales, matemáticas y estadística” (CNME) y “Tecnología de la información y la comunicación” (TIC), ver figura 1.



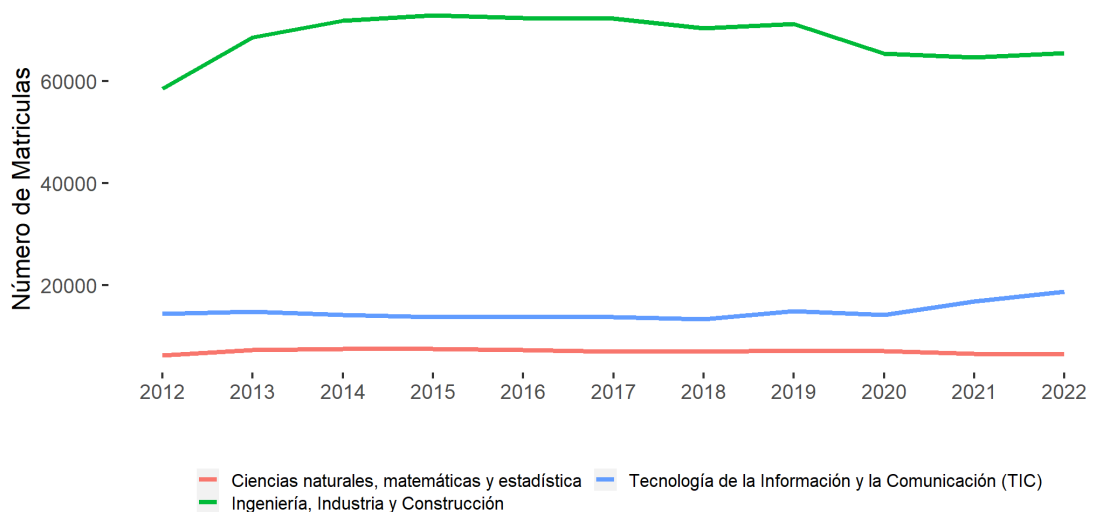
Elaboración propia, Datos: mifuturo.cl

Figura 1: Evolución Matrícula Total Carreras STEM según área CINE-F 2013

En la matrícula total de primer año de carreras STEM también se observa un aumento de mediano plazo, de un total de 79.081 matriculados de primer año en 2012 sube a 90.580 en 2022, con un crecimiento promedio anual de 1,5%, tasa preocupante porque es inferior a la tasa de crecimiento anual promedio de la matrícula total de las carreras STEM (2,67%), resultado que puede estar asociado con la disminución

en años recientes (desde 2012, ver figura 2) en el área IIC, la que es lejos la mayor de áreas de carreras STEM, o sea, las ingenierías están declinando su captación de alumnos, principalmente en las STEM de las universidades.

Al igual que en la matrícula total, el área STEM con mayor nivel de matrícula total de primer año, es IIC (68.550 en promedio anual), mientras que el área TIC tiene un promedio anual de 14.735 y el área CNME tiene solo un promedio anual de 6.940 matriculados de primer año, ver figura 2.



Elaboración propia, Datos: mifuturo.cl

Figura 2: Evolución Matrícula Primer Año Carreras STEM según área CINE-F 2013

La distribución de la matrícula de primer año por tipo de institución de educación superior, IES, indica que en el área IIC, los Institutos Profesionales (IP), tienen una tendencia al alza, en 2022 tienen 28.936 alumnos. En contraste, las Universidades presentan una tendencia a la baja (de 29.452 en 2012 caen a 23.960 en 2022), mientras que en los Centros de Formación Técnica (CFT), ha permanecido relativamente constante, en un promedio anual de 14.161 matriculados de primer año, ver figura 3.

En el área TIC se observa una tendencia al alza en los IP, a partir de 2018, mientras que la matrícula de primer año en las Universidades permanece constante en una media anual de 4.831, al igual que los CFT (2.200 promedio anual).

Finalmente, en el área de CNME no se observan tendencias claras, pero si un mayor nivel en la matrícula de primer año en Universidades (5.993 promedio anual), mientras que los IP y CFT tiene una matrícula de primer año bastante similar entre sí (522 y 425 promedio anual, respectivamente). Las carreras CNME de las Universidades, también están aumentando su participación.

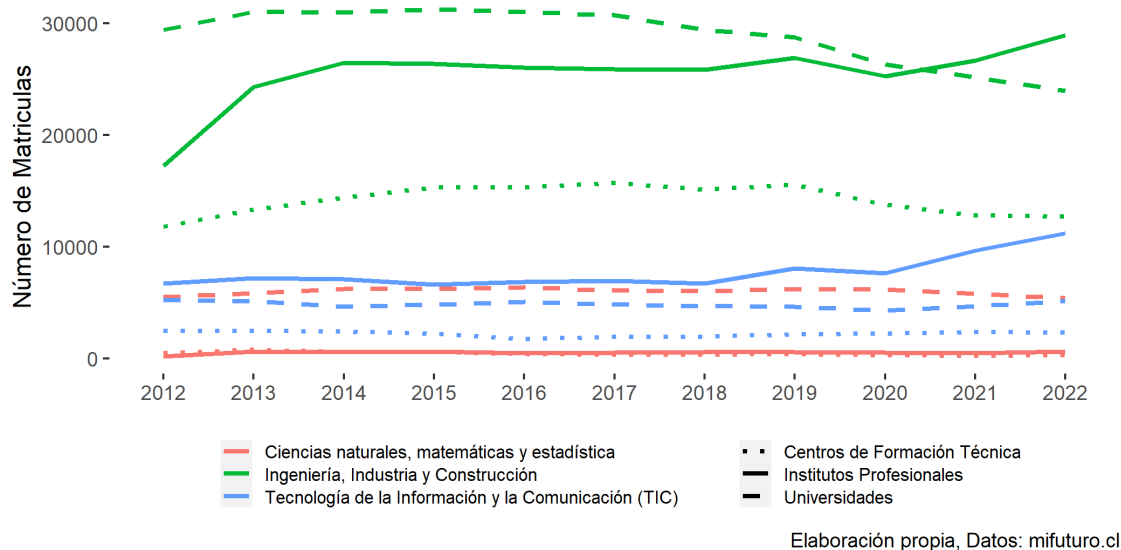


Figura 3: Evolución Matricula Primer Año Carreras STEM según área CINE-F 2013 y Tipo de Institución

1.2 Matrícula total de carreras STEM por sexo y tipo de IES

Si bien la matrícula total del pregrado de la educación superior chilena (hombres y mujeres) ha ido aumentando a lo largo de los últimos 10 años, la diferencia entre hombres y mujeres en la matrícula total en las carreras STEM tiende al alza. La brecha promedio anual es de 183.913 matrículas en favor de los hombres. Esta diferencia ha ido creciendo a una tasa promedio de 2,02% anual.

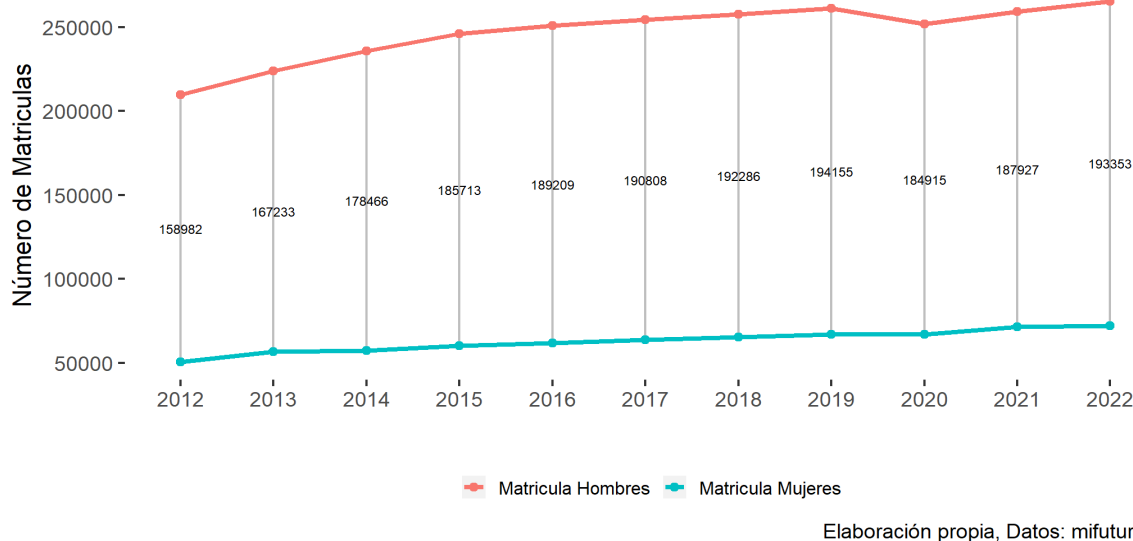


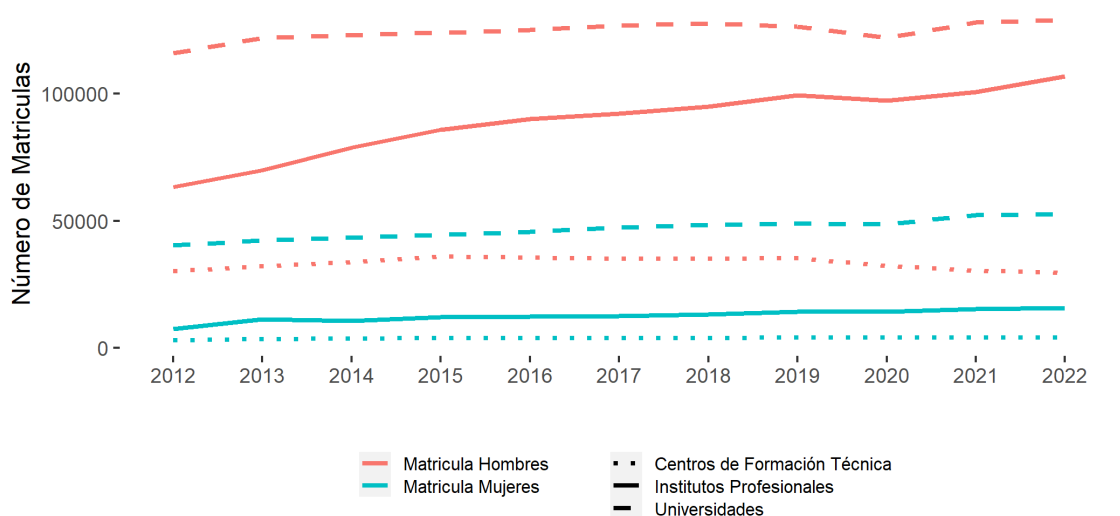
Figura 4: Evolución Matricula Total por Sexo Carreras STEM

La matrícula total en carreras STEM de Universidades, en el caso de los hombres, se ha mantenido relativamente constante en los últimos 10 años (124.648 promedio anual y con una tasa de crecimiento promedio anual de 1,10%). Por su parte, las mujeres tienen una matrícula promedio anual de 46.696 y

crece a un ritmo más acelerado, en promedio, que los hombres (2,71%), mostrando una positiva tendencia a reducir la brecha de género de matrícula total en las Universidades (Ver línea segmentada de la figura 5).

La matrícula total en carreras STEM de los IP ha ido creciendo a un ritmo mucho más acelerado, sobre todo en el caso de las mujeres, 8,78% promedio anual, mientras que la matrícula de hombres en este tipo de instituciones ha ido creciendo a una tasa promedio anual de 5,44%. No obstante, el nivel de matrícula es mucho mayor en hombres (89.069 promedio anual) que mujeres (12.554 promedio anual), donde se repite la tendencia de las STEM universitarias, la diferencia de género en matrícula tiende a reducirse, aunque en este caso aún permanece alta, en los IP 87,6% son hombres y en Universidades 72,7% en promedio anual. Ver figura 5.

Finalmente, en el caso de los CFT (Ver líneas de puntos en figura 5), la matrícula de hombres se ha mantenido relativamente constante (33.142 promedio anual) y con una tasa de crecimiento levemente a la baja (-0,13% promedio anual). Por el contrario, la matrícula de mujeres ha ido creciendo a una tasa promedio anual de 2,85%, pero al igual que en los otros tipos de IES, es bastante más baja en comparación con la de los hombres (3.695 promedio anual, es decir, los hombres en promedio anual representan un 90% de la matrícula STEM en CFT).

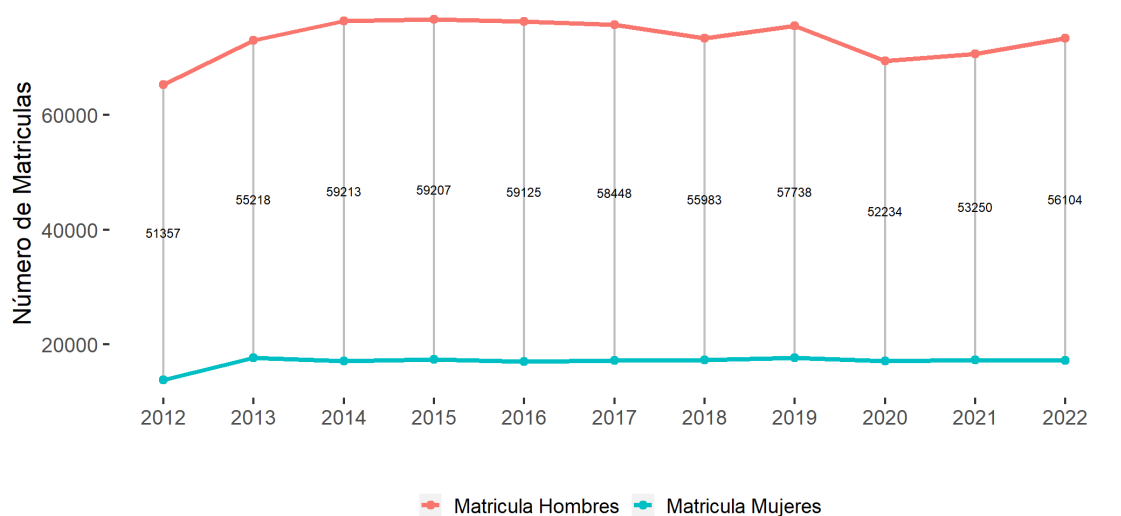


Elaboración propia, Datos: mifuturo.cl

Figura 5: Evolución Matrícula Total Carreras STEM por Sexo y tipo de institución

1.3 Matrícula en el primer año de las carreras STEM por sexo y tipo de IES

Desde 2012 a 2022 la matrícula de primer año en carreras STEM en el caso de los hombres ha ido creciendo a una tasa promedio de 1,30% y la de mujeres es 2,52% promedio anual. No obstante, en promedio anual, el nivel de matrícula de primer año de los hombres es 4,3 veces superior al de las mujeres (73.198 y 17.027 respectivamente), lo cual establece una brecha, promedio anual, de 56.171 matrículas, que crece a un 1,01% anualmente, en promedio.



Elaboración propia, Datos: mifuturo.cl

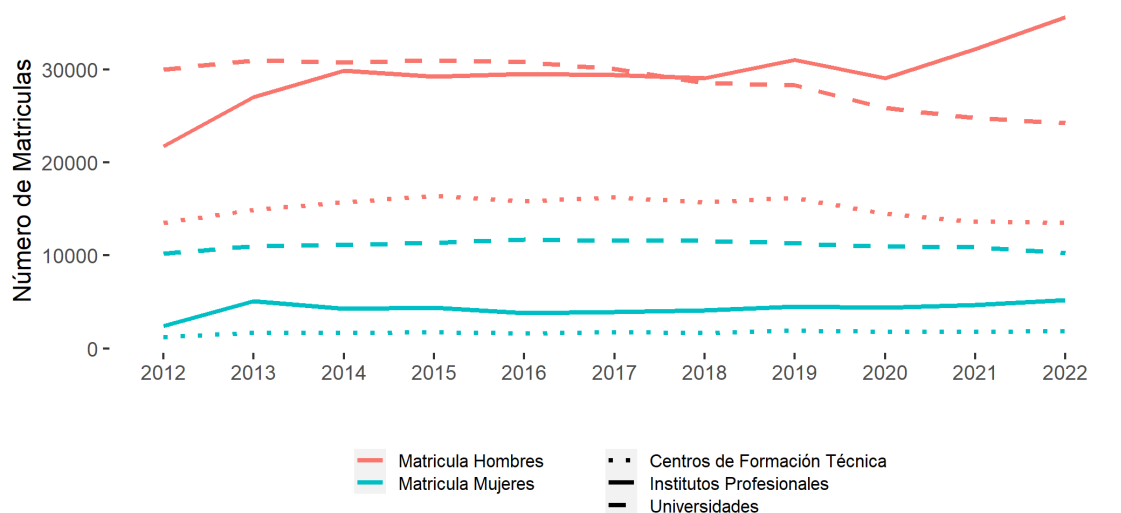
Figura 6: Evolución Matricula Primer Año por Sexo Carreras STEM

La matrícula de primer año en carreras STEM se ha ido concentrando en IP en los últimos diez años, en el caso de los hombres (33.688 promedio anual) con una tendencia al alza (tasa de crecimiento anual promedio de 5,83%), mientras que las mujeres en este tipo de institución tuvieron un aumento sustancial entre 2012 y 2013 (de 2.429 a 5.058), pero en los años siguientes su matrícula se mantuvo en un promedio anual 4.248.

La matrícula de primer año en carreras STEM de Universidades ha tenido una tendencia a la baja en los últimos 10 años para los hombres (decreciendo en promedio un -1,48% anualmente), mientras que la matrícula de las mujeres ha crecido levemente (0,10% anual promedio). Aun así, el nivel de matrícula de primer año de los hombres en las Universidades es sustancialmente mayor (39.751 promedio anual) que el de las mujeres (11.095 promedio anual)².

En el caso de los CFT, la matrícula de primer año en carreras STEM de hombres y mujeres en promedio es de 16.786 y 1.685 respectivamente. La primera con un bajo crecimiento anual promedio (0,58%) y la segunda con un crecimiento anual promedio de 4,63%.

² De acuerdo con base de datos de mifuturo.cl (los resultados pueden variar respecto de la minuta 18, ya que en ese caso se utilizaron datos de CNED).



Elaboración propia, Datos: mifuturo.cl

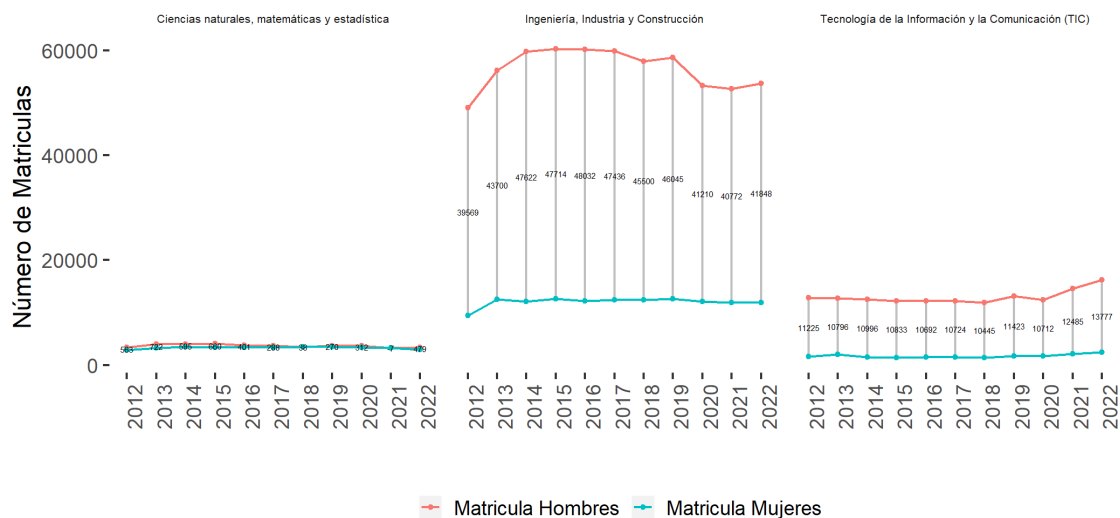
Figura 7: Evolución Matricula primer año Carreras STEM por Sexo y tipo de institución

1.4 Matricula de Primer Año, Distribución por sexo y según Área CINE

En la matrícula de 1er año de las carreras STEM, en el área CNME se observa que la diferencia de matrícula, por sexo, es muy pequeña, casi se alcanza la paridad. Por otro lado, las áreas TIC e IIC se encuentran altamente masculinizadas, donde los hombres representan en promedio un 88,36% y 82,45% de la matrícula de primer año, respectivamente. Cabe destacar que en términos de nivel de matrícula la brecha es más acentuada en el área de IIC.

Área CINE 2013	Sexo	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
CNME	Hombre	54.56%	55.01%	54.00%	54.45%	52.78%	52.07%	50.27%	51.90%	52.23%	49.95%	53.77%
	Mujer	45.44%	44.99%	46.00%	45.55%	47.22%	47.93%	49.73%	48.10%	47.77%	50.05%	46.23%
IIC	Hombre	83.81%	81.82%	83.11%	82.69%	83.17%	82.80%	82.31%	82.32%	81.51%	81.53%	81.90%
	Mujer	16.19%	18.18%	16.89%	17.31%	16.83%	17.20%	17.69%	17.68%	18.49%	18.47%	18.10%
TIC	Hombre	88.99%	86.59%	88.98%	89.53%	89.11%	89.08%	89.28%	88.43%	87.80%	87.25%	86.94%
	Mujer	11.01%	13.41%	11.02%	10.47%	10.89%	10.92%	10.72%	11.57%	12.20%	12.75%	13.06%

Tabla 1: Distribución Matricula Primer Año por sexo y área STEM, Datos: mifuturo.cl



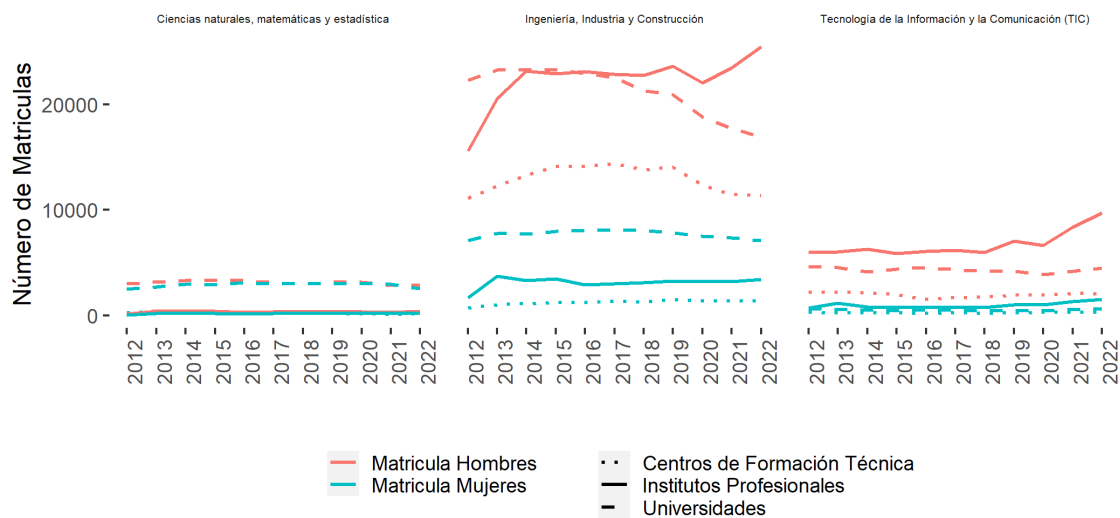
Elaboración propia, Datos: mifuturo.cl

Figura 8: Evolución Matricula Primer Año por Sexo Carreras STEM según área CINE-F 2013

En el área de CNME no se observa una tendencia clara ni una brecha significativa por cada tipo de institución.

Por otro lado, en las áreas IIC y TIC se observa una clara tendencia al alza en IP en el caso de los hombres, lo cual ha aumentado la brecha en matrícula de primer año en ese tipo de institución. Por el contrario, en las Universidades ha habido una tendencia a la baja de los hombres en la matrícula de primer año, la cual ha sido más pronunciada en el área IIC, mientras que en el área TIC ha sido más leve. Sumando a lo anterior que la matrícula de primer año de mujeres ha ido aumentando levemente, se observa que la brecha de matrícula en las Universidades tanto en IIC como en TIC ha ido disminuyendo.

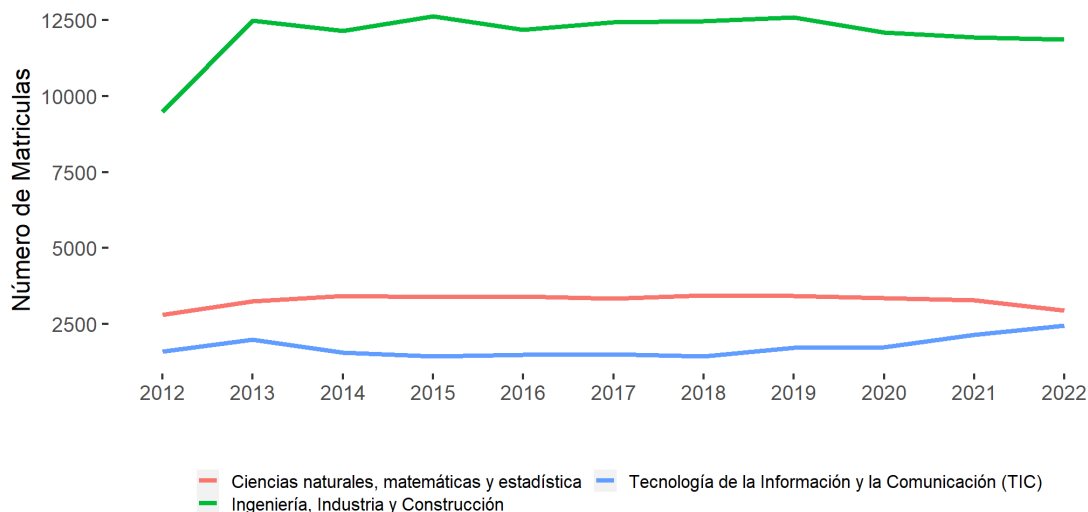
Por último, en el caso de los CFT, la brecha de matrícula más grande se observa en el área de IIC ya que es donde existe una mayor concentración de hombres en la matrícula de primer año, lo que por cierto se ha mantenido estable, sobre 10.000 matriculas, mientras que la matrícula de mujeres ha tenido una tendencia muy leve al alza.



Elaboración propia, Datos: mifuturo.cl

Figura 9: Evolución Matricula Primer Año por Sexo Carreras STEM según área CINE-F 2013 y tipo de institución

La preferencia de las mujeres se concentra en el área de IIC, que a partir de 2013 se ha mantenido estable, bordeando las 12.500 matrículas de primer año. El área CNME, también se ha mantenido estable, sobre las 2.500 matrículas de primer año. Por último, el área TIC es el área STEM menos preferida por las mujeres, sin embargo, se observa que a partir de 2018 ha tenido una tendencia al alza acercándose al nivel de matrícula del área CNME, ver figura 10.

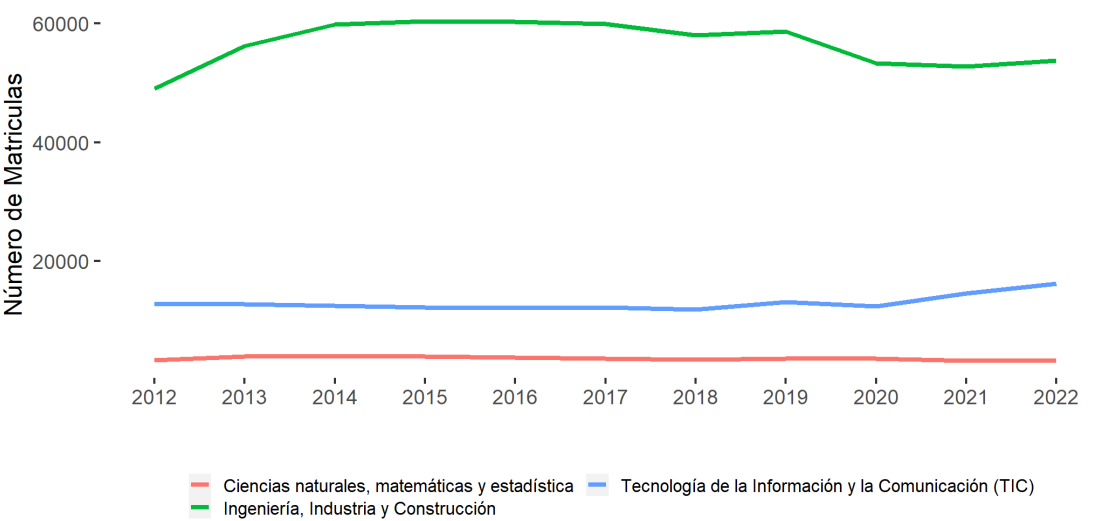


Elaboración propia, Datos: mifuturo.cl

Figura 10: Evolución Matricula Primer Año Mujeres Carreras STEM según área CINE-F 2013

Los hombres muestran una clara preferencia por el área IIC al igual que las mujeres, pero con una mayor concentración, oscilando alrededor de las 50.000 matrículas.

La segunda área STEM más preferida por los hombres es TIC manteniéndose en los últimos 10 años sobre las 10.000 matrículas y con una tendencia al alza a partir de 2020. El área de CNME es el área STEM menos preferida por los hombres.



Elaboración propia, Datos: mifuturo.cl

Figura 11: Evolución Matricula Primer Año Hombres Carreras STEM según área CINE-F 2013

1.5 Ranking de carreras STEM según Matrícula Total y de primer año, % por sexo

Para un análisis comparativo se elabora un ranking de matrícula total de las carreras STEM en el pregrado de la educación superior chilena. En las primeras 20 carreras STEM de Chile, con mayor matrícula total, en 2021, la participación de los hombres es de 83,65% en promedio simple, alto porcentaje en donde predominan las carreras relacionadas con informática, electricidad, y mecánica en la proporción masculina, ver tabla 2. Las carreras que se salen de la regla de la predominancia en la participación de hombres en carreras STEM, son Arquitectura y Bachillerato y/o Licenciatura en Ciencias Básicas, donde la participación de las mujeres es de 54,40% y 61,85%, respectivamente.

Carrera Genérica	Tipo de Institución	Matricula Mujeres	Matricula Hombres	Total	Participación Hombres	Participación Mujeres
Ingeniería en Computación e Informática	Institutos Profesionales	639	4,706	5,345	88.04%	11.96%
Ingeniería Civil Industrial	Universidades	1,392	3,342	4,734	70.60%	29.40%
Ingeniería Civil, plan común y licenciatura en Ciencias de la Ingeniería	Universidades	1,218	3,048	4,266	71.45%	28.55%
Ingeniería en Mecánica Automotriz	Institutos Profesionales	187	3,730	3,917	95.23%	4.77%
Arquitectura	Universidades	1,650	1,383	3,033	45.60%	54.40%
Ingeniería Civil en Computación e Informática	Universidades	320	2,472	2,792	88.54%	11.46%
Técnico en Computación e Informática	Institutos Profesionales	381	2,385	2,766	86.23%	13.77%
Técnico en Construcción y Obras Civiles	Institutos Profesionales	391	2,369	2,760	85.83%	14.17%
Técnico en Mecánica Automotriz	Centros de Formación Técnica	108	2,603	2,711	96.02%	3.98%
Construcción Civil	Institutos Profesionales	441	1,999	2,440	81.93%	18.07%
Técnico en Computación e Informática	Centros de Formación Técnica	297	1,982	2,279	86.97%	13.03%
Técnico en Construcción y Obras Civiles	Centros de Formación Técnica	405	1,854	2,259	82.07%	17.93%
Técnico en Electricidad y Electricidad Industrial	Centros de Formación Técnica	82	2,107	2,189	96.25%	3.75%
Técnico en Electricidad y Electricidad Industrial	Institutos Profesionales	86	1,993	2,079	95.86%	4.14%
Técnico en Mecánica Automotriz	Institutos Profesionales	98	1,949	2,047	95.21%	4.79%
Bachillerato y/o Licenciatura en Ciencias Básicas	Universidades	1,224	755	1,979	38.15%	61.85%
Técnico en Instrumentación, Automatización y Control Industrial	Institutos Profesionales	122	1,668	1,790	93.18%	6.82%
Ingeniería en Electricidad	Institutos Profesionales	79	1,642	1,721	95.41%	4.59%
Técnico en Mantenimiento Industrial	Centros de Formación Técnica	137	1,499	1,636	91.63%	8.37%
Ingeniería en Computación e Informática	Universidades	167	1,333	1,500	88.87%	11.13%

Tabla 2: Ranking 20 Carreras Matricula Primer Año Periodo 2021, Datos: mifuturo.cl

Distintos resultados se obtienen al elaborar un ranking con la matrícula de primer año de las carreras STEM. Separando las primeras 10 carreras de mujeres y las 10 primeras de hombres en la matrícula de primer año, se observa la alta presencia de mujeres en la matrícula de primer año, en carreras STEM, especialmente en aquellas donde no existe un campo de estudio muy definido, como las carreras de “Bachillerato y/o Licenciatura en Ciencias Básicas”, “Ingeniería Civil, plan común” y “Licenciatura en

Ciencias de la Ingeniería”, que son carreras que podrían decantar, luego de elegir las estudiantes su especialización o mención en carreras en áreas o campos de estudio que son de baja matrícula, por ejemplo química, biología, física u otros. Este efecto es difícil de aislar debido que al momento de matriculación la carrera tiene un nombre genérico. Aun cuando se trata de carreras donde existe más participación de mujeres, la proporción es baja, de 27,54% en promedio al año 2021, mientras que la participación de los hombres es de 72,46%, ver tabla 3.

Carrera Genérica	Tipo de Institución	Matrícula Mujeres	Matrícula Hombres	Total	Participación Hombres	Participación Mujeres
Arquitectura	Universidades	1,650	1,383	3,033	45.60%	54.40%
Ingeniería Civil Industrial	Universidades	1,392	3,342	4,734	70.60%	29.40%
Bachillerato y/o Licenciatura en Ciencias Básicas	Universidades	1,224	755	1,979	38.15%	61.85%
Ingeniería Civil, plan común y licenciatura en Ciencias de la Ingeniería	Universidades	1,218	3,048	4,266	71.45%	28.55%
Ingeniería en Computación e Informática	Institutos Profesionales	639	4,706	5,345	88.04%	11.96%
Construcción Civil	Institutos Profesionales	441	1,999	2,440	81.93%	18.07%
Técnico en Construcción y Obras Civiles	Centros de Formación Técnica	405	1,854	2,259	82.07%	17.93%
Técnico en Construcción y Obras Civiles	Institutos Profesionales	391	2,369	2,760	85.83%	14.17%
Técnico en Computación e Informática	Institutos Profesionales	381	2,385	2,766	86.23%	13.77%
Ingeniería Industrial	Universidades	329	973	1,302	74.73%	25.27%

Tabla 3: Ranking 10 carreras con mayor matrícula de primer año mujeres periodo 2021, Datos: mifuturo.cl

En el ranking de las 10 carreras STEM con mayor matrícula de primer año de hombres, ver tabla 4, se observa que la participación promedio en estas carreras es de 86,01%, mayor con relación al ranking de las mujeres. Las carreras predominantes siguen siendo las mismas detectadas en la tabla 2 (de matrícula total), que corresponden a Informática, Electricidad, y Mecánica. Del ranking solamente 3 carreras son dictadas por universidades.

Carrera Genérica	Tipo de Institución	Matricula Mujeres	Matricula Hombres	Total	Participación Hombres	Participación Mujeres
Ingeniería en Computación e Informática	Instituto Profesional	639	4,706	5,345	88.04%	11.96%
Ingeniería en Mecánica Automotriz	Instituto Profesional	187	3,730	3,917	95.23%	4.77%
Ingeniería Civil Industrial	Universidad	1,392	3,342	4,734	70.60%	29.40%
Ingeniería Civil, plan común y licenciatura en Ciencias de la Ingeniería	Universidad	1,218	3,048	4,266	71.45%	28.55%
Técnico en Mecánica Automotriz	Centro de Formación Técnica	108	2,603	2,711	96.02%	3.98%
Ingeniería Civil en Computación e Informática	Universidad	320	2,472	2,792	88.54%	11.46%
Técnico en Computación e Informática	Instituto Profesional	381	2,385	2,766	86.23%	13.77%
Técnico en Construcción y Obras Civiles	Instituto Profesional	391	2,369	2,760	85.83%	14.17%
Técnico en Electricidad y Electricidad Industrial	Centro de Formación Técnica	82	2,107	2,189	96.25%	3.75%
Construcción Civil	Instituto Profesional	441	1,999	2,440	81.93%	18.07%

Tabla 4: Ranking 10 carreras con mayor matricula de primer año hombres periodo 2021, Datos: mifuturo.cl

2. La oferta de carreras STEM en Chile y su correlación con la matrícula.

Las carreras STEM se han convertido en áreas de estudio atractivas en la educación superior chilena, razón por la cual en la última década se ha producido una gran expansión en el número de carreras de esta naturaleza que se ofrecen. Distinta es la percepción de la atracción cuando se revisan la correlación entre las matrículas de 1er año de las carreras STEM con la oferta de carreras STEM.

En el área de carreras STEM, correspondiente a las Ingenierías, Industrias y Construcción, IIC, son las Universidades las han tenido una mayor oferta anual de carreras en los últimos 12 años (1.380 carreras en promedio anual), convergiendo con los Institutos Profesionales, IP, hacia 2022 (alrededor de 1.500 carreras), ya que los IP han aumentado su oferta en carreras de IIC fuertemente a partir de 2019. En esta área los Centros de Formación Técnica, CFT, también han ido aumentando la oferta, pero en menor escala (678 carreras en promedio anual), ver Figura 12

En el área de Tecnología de la Información y la Comunicaciones, TIC, la oferta ha sido históricamente mayor en los IP (604 en promedio anual), pero se ha mantenido estable sin gran crecimiento. Por su parte, las Universidades han ido disminuyendo su oferta de carreras en el área de TIC (con un promedio anual de 383 carreras), desde 464 carreras en 2010 a 303 carreras en 2022. Mientras que los CFT tienen una oferta promedio de 199 carreras, anualmente.

En el área de Ciencias Naturales, Matemática y Estadística, CNME la oferta es baja, históricamente mayor en Universidades (en promedio 217 carreras anuales), mientras que en IP y CFT históricamente se han mantenido en el mismo nivel (38 y 33 en promedio anual respectivamente).

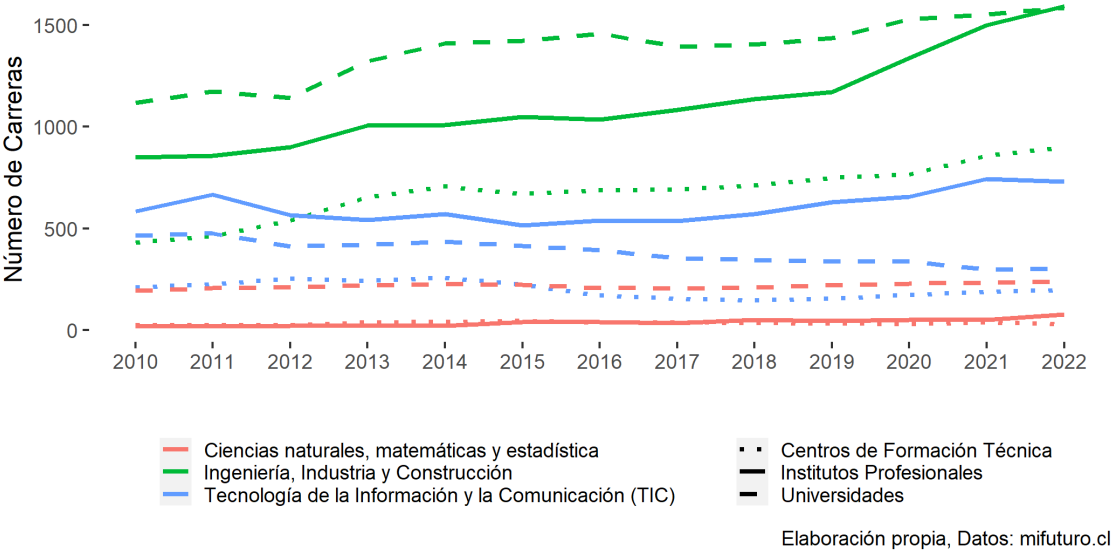


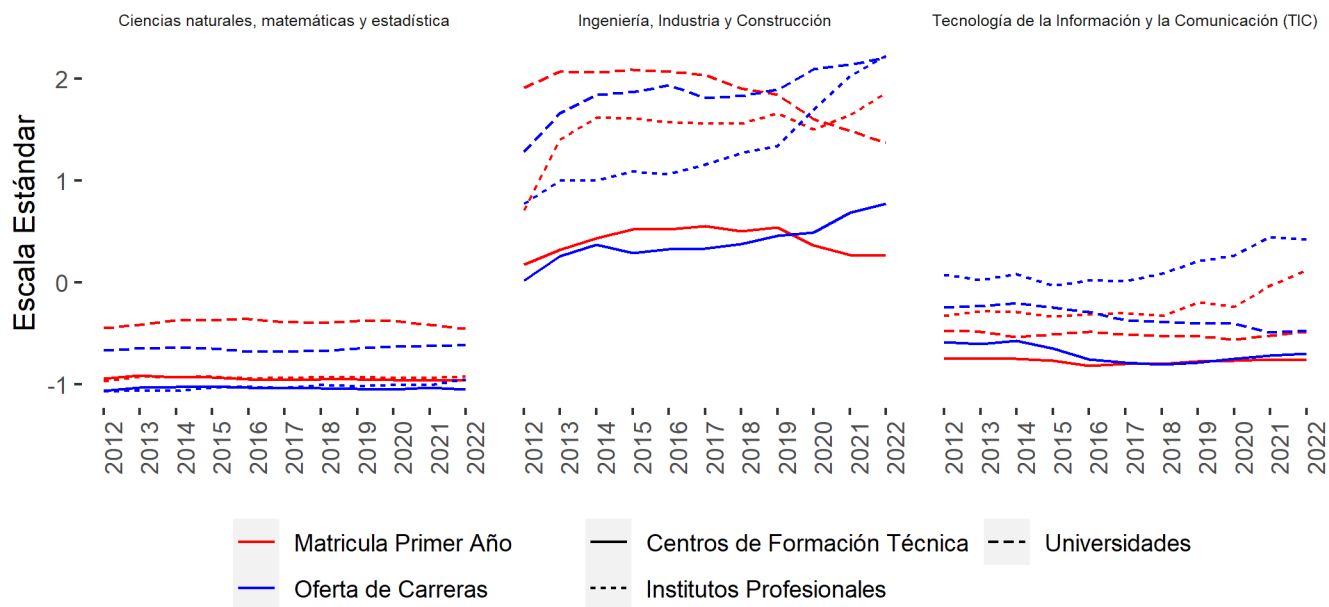
Figura 12: Evolución Oferta Carreras STEM según área CINE-F 2013

Algunas áreas STEM, como las TIC en los IP, ver tabla 5, muestran una fuerte correlación positiva entre la matrícula de primer año y la oferta de carreras de esas instituciones (90,67%). A su vez, se observa una fuerte correlación negativa en las universidades para el área IIC. Lo único que se puede decir, sin embargo, es que existe correlación entre estas variables, pero no se puede precisar la causalidad. De tal forma que un aumento en la matrícula de primer año en un área en particular podría estar asociada con un aumento en la oferta de carreras STEM. Sin embargo, en el área de Ingeniería, Industria y Construcción, IIC, para las universidades, se observa una correlación negativa entre la matrícula de primer año y la oferta de carreras, lo que indicaría que las universidades aun cuando su matrícula de primer año tiende a la baja, se esfuerzan por ser más atractivas, aumentando su oferta de carreras de esa área, aunque tengan resultados negativos.

Área Cine-F 2013	Tipo de Institución	Correlación Matricula Primer Año – Oferta de Carreras
Ciencias naturales, matemáticas y estadística, CMNE	Centros de Formación Técnica	43.43%
Ciencias naturales, matemáticas y estadística, CMNE	Institutos Profesionales	39.46%
Ciencias naturales, matemáticas y estadística, CMNE	Universidades	-32.41%
Ingeniería, Industria y Construcción, IIC	Centros de Formación Técnica	-7.60%
Ingeniería, Industria y Construcción, IIC	Institutos Profesionales	59.42%
Ingeniería, Industria y Construcción, IIC	Universidades	-61.73%
Tecnología de la Información y la Comunicación (TIC)	Centros de Formación Técnica	77.67%
Tecnología de la Información y la Comunicación (TIC)	Institutos Profesionales	90.67%
Tecnología de la Información y la Comunicación (TIC)	Universidades	31.29%

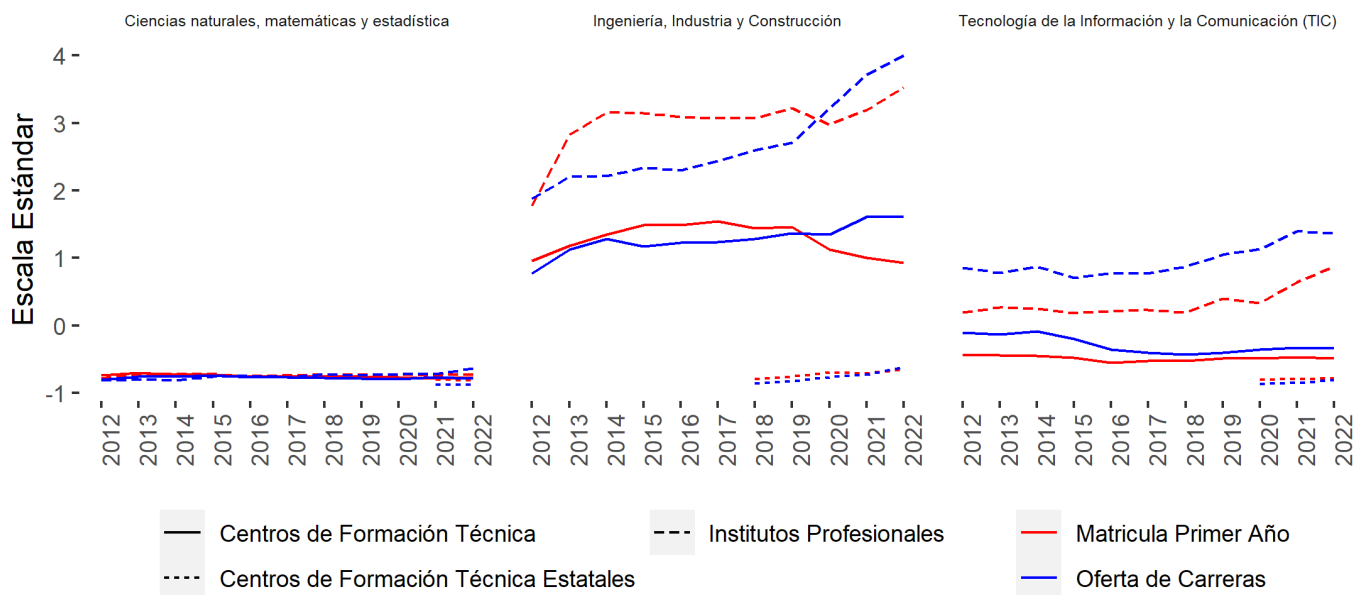
Tabla 5: Correlación Lineal (Pearson) Matricula Primer Año – Oferta Carreras

Las tendencias de la matrícula de primer año y de la oferta de carreras STEM, por tipo de institución y propiedad de éstas, muestran un panorama similar entre los Institutos Profesionales y Centros de Formación Técnica. En los CFT no hay mucha variación en los últimos 10 años, solo se destaca el área IIC, con una baja en la matrícula de primer año, en los últimos 4 años. Sin embargo, los CFT estatales, creados recientemente, han tenido una tendencia positiva tanto en su matrícula como en su oferta de carreras, la cual ha sido sostenida: desde 2018 para IIC, desde 2020 para TIC y desde 2021 para CNME. Los IP son los que marcan la tendencia en la Figura 13, y se puede ver en el gráfico de abajo (Figura 14), estos han tenido un crecimiento sostenido tanto para su oferta de carreras y matrícula de primer año. En el caso de IIC su matrícula había crecido sustancialmente desde 2012 a 2014, pero después hasta antes de 2019 se había mantenido constante, cayendo en 2020 probablemente por el contexto sanitario, pero después retomó una tendencia al alza con un nivel de matrícula de primer año mayor a 2019; en relación con la oferta esta ha crecido sostenidamente en los últimos 10 años, pero a una tasa mayor desde 2019. En el área TIC, esta ha venido creciendo de manera sostenida, tanto en su oferta de carreras y su matrícula de primer año. (Para Comparación de niveles Ver Anexo 3)



Elaboración propia, Datos: mifuturo.cl

Figura 13: Comparación Matricula Primer Año – Oferta de Carreras Según Tipo de Institución

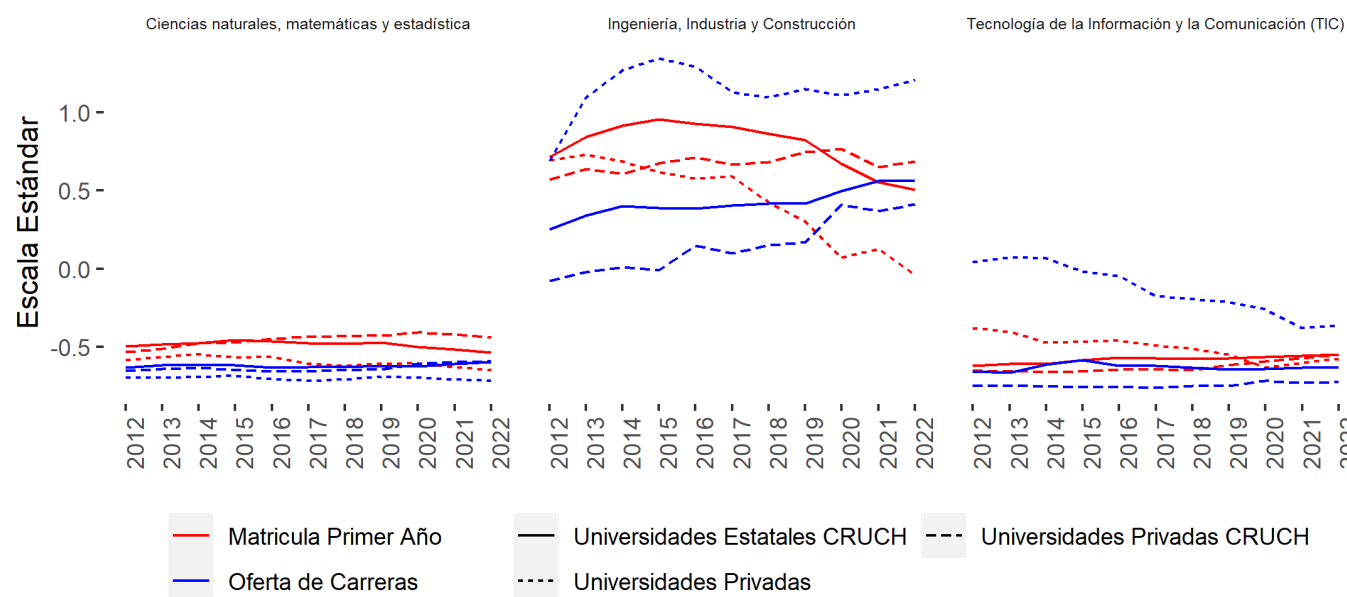


Elaboración propia, Datos: mifuturo.cl

Figura 14: Comparación Matricula Primer Año – Oferta de Carreras Según Tipo de Institución y Propiedad

Para el caso de las universidades el panorama es diferente, las universidades estatales el área CNME ha mantenido una matrícula de primer año prácticamente constante, es decir sin mayores variaciones, y para el área TIC ha ido creciendo lentamente, ver figura 15. En el caso de IIC, desde 2015 la matrícula de primer

año ha ido descendiendo. La oferta de carreras de las universidades estatales tiene una tasa de crecimiento positiva para el área IIC, pero ha sido promedio nula para las áreas CNME y TIC. Para las universidades privadas pertenecientes al CRUCH, la matrícula de primer año ha tenido una leve tendencia al alza, sin mayores oscilaciones para CNME y TIC, pero si para IIC. La oferta de carreras para las universidades privadas CRUCH, para el caso de CNME y TIC, no han presentado mayores variaciones, pero, en el caso del área IIC posee una marcada tendencia al alza en la oferta de carreras. Para las universidades privadas ha habido una drástica caída en la matrícula de primer año para el área IIC, también ocurre esto para el área TIC, pero más atenuado, con relación a CNME esta no ha presentado mayor variación. Sobre la oferta de carreras de las universidades privadas, para el área IIC se ha mantenido constante para los últimos 5 años, para el área TIC ha ido cayendo al mismo ritmo que su matrícula de primer año, y para el área CME no ha presentado cambios importantes. (Para Comparación de niveles Ver Anexo 3)



Elaboración propia, Datos: mifuturo.cl

Figura 15: Comparación Matricula Primer Año – Oferta de Carreras Según Tipo de Institución y Propiedad

3. Brechas de género por ingreso futuro esperado en Carreras STEM

En la búsqueda de determinar la existencia de una brecha de género respecto de los ingresos que obtienen quienes estudian las carreras STEM en Chile, se realiza un primer acercamiento, elaborando un Ranking de estas carreras según los Ingresos Futuros Esperados, IFE, de sus egresados desde el primer al cuarto año de egreso.

Del ranking, las carreras con mayor variación de ingresos entre el 1er y 4to año de egreso son Arquitectura, Ingeniería Civil (plan común) e Ingeniería Civil Industrial, todas carreras impartidas por universidades, mientras tanto, las carreras impartidas por IP y CFT suelen tener niveles de IFE (entre el 1er y 4º años de egreso) y una variación promedio menor que las carreras universitarias. (Ver Anexo 1). No es posible realizar un análisis profundo con relación a si existe una brecha salarial (sobre su variación) con respecto al género entre carreras con predominancias marcadas, esto porque casi todas las carreras STEM tienen una participación mayor por parte de los hombres.

Carrera Genérica	Tipo de Institución	1er año	2º año	3er año	4º año	Diferencia Primer y Cuarto Año	Variación entre Primer y Cuarto Año
Ingeniería Civil Industrial	Universidad	1,532,322	1,742,207	1,880,825	2,093,965	561,643	36.65%
Ingeniería Industrial	Universidad	1,475,503	1,615,048	1,669,629	1,769,006	293,502	19.89%
Ingeniería Civil, plan común y licenciatura en Ciencias de la Ingeniería	Universidad	1,130,418	1,305,614	1,502,665	1,689,854	559,435	49.49%
Ingeniería en Computación e Informática	Instituto Profesional	1,025,566	1,142,975	1,225,050	1,321,671	296,105	28.87%
Arquitectura	Universidad	839,028	984,989	1,100,298	1,246,143	407,115	48.52%
Construcción Civil	Instituto Profesional	894,342	964,854	1,059,944	1,175,371	281,028	31.42%
Técnico en Computación e Informática	Instituto Profesional	799,934	877,337	926,812	999,501	199,566	24.95%
Técnico en Construcción y Obras Civiles	Instituto Profesional	700,446	737,104	786,087	848,965	148,519	21.20%
Técnico en Construcción y Obras Civiles	Centro de Formación Técnica	693,977	720,144	781,549	827,238	133,260	19.20%

Tabla 6: IFE del Ranking 10 carreras con mayor matrícula de primer año mujeres periodo 2021, Datos: mifuturo.cl

En el IFE del ranking, se observa que las únicas tres carreras que son universitarias son las que tienen una mayor variación del ingreso entre el 1er y 4to año de egreso, las tres sobre un 35%, en cambio, en las otras carreras, que corresponden a IP y CFT, su variación promedio es de solo un 24,55%.

Carrera Genérica	Tipo de Institución	1er año	2° año	3er año	4° año	Diferencia Primer y Cuarto Año	Variación entre Primer y Cuarto Año
Ingeniería Civil Industrial	Universidad	1,532,322	1,742,207	1,880,825	2,093,965	561,643	36.65%
Ingeniería Civil en Computación e Informática	Universidad	1,181,241	1,358,456	1,556,032	1,750,070	568,828	48.16%
Ingeniería Civil, plan común y licenciatura en Ciencias de la Ingeniería	Universidad	1,130,418	1,305,614	1,502,665	1,689,854	559,435	49.49%
Ingeniería en Computación e Informática	Instituto Profesional	1,025,566	1,142,975	1,225,050	1,321,671	296,105	28.87%
Construcción Civil	Instituto Profesional	894,342	964,854	1,059,944	1,175,371	281,028	31.42%
Ingeniería en Mecánica Automotriz	Instituto Profesional	798,173	882,102	952,298	1,036,180	238,007	29.82%
Técnico en Computación e Informática	Instituto Profesional	799,934	877,337	926,812	999,501	199,566	24.95%
Técnico en Electricidad y Electricidad Industrial	Centro de Formación Técnica	777,012	815,807	861,369	881,258	104,246	13.42%
Técnico en Mecánica Automotriz	Centro de Formación Técnica	707,288	763,281	799,431	864,221	156,933	22.19%
Técnico en Construcción y Obras Civiles	Instituto Profesional	700,446	737,104	786,087	848,965	148,519	21.20%

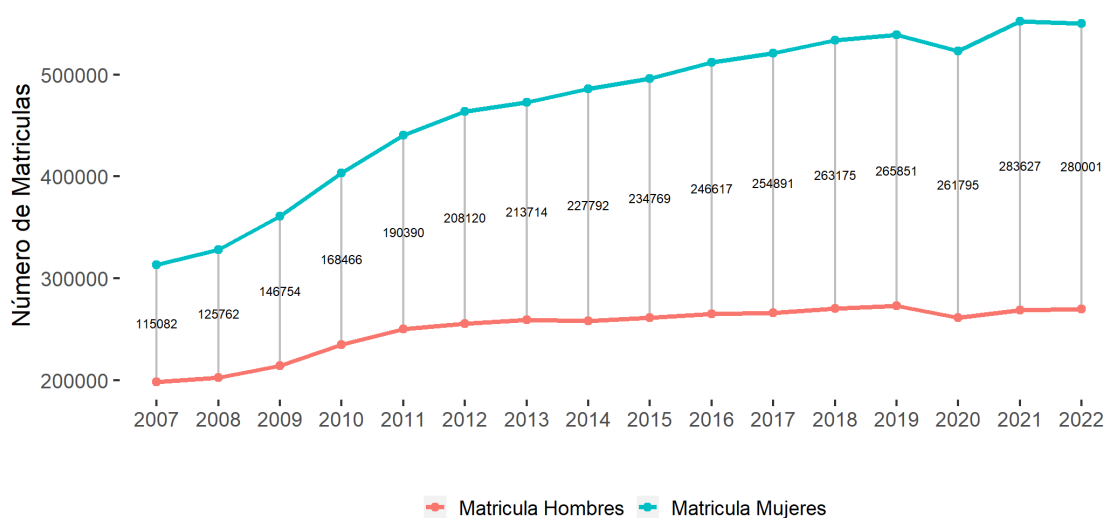
Tabla 7: IFE del Ranking 10 carreras con mayor matrícula de primer año hombres periodo 2021, Datos: mifuturo.cl

4. Análisis de la matrícula de carreras NO STEM

Para tener una visión del significado de las carreras STEM en el sistema de la educación superior de pregrado, se caracterizarán las carreras no STEM.

4.1 Matrícula total en carreras NO STEM

Al respecto, se puede observar que la brecha de matrícula total se invierte respecto de las carreras STEM, Entre las NO STEM, las mujeres han tenido una mayor matrícula total que los hombres, a lo largo de los últimos 15 años. Además, en este conjunto de carreras, la tendencia al alza en el caso de las mujeres es mucho mayor que la de los hombres, lo que ha marcado una tendencia al alza en la brecha de género, positiva, en la matrícula total.



Elaboración propia, Datos: mifuturo.cl

Figura 16: Evolución Matricula Total por Sexo Carreras no STEM

El mayor nivel de la matrícula total en carreras NO STEM se ha dado en las Universidades, con gran participación de mujeres, una matrícula de mujeres con tendencia al alza, partiendo en poco más de 200 mil en 2007 y alcanzando en 2022 a más de 300.000 matrículas. En el caso de los hombres, se ha mantenido estable alrededor de 150.000 matrículas.

También destaca una fuerte tendencia al alza en la matrícula total de mujeres en carreras NO STEM en IP, cerca de 50.000 matrículas en 2007 a más de 160.000 en 2022. Por su parte los hombres también han ido aumentando su matrícula anualmente, pero a un ritmo mucho menos acelerado, lo cual explica el creciente aumento de la brecha en matrícula total en carreras NO STEM en los IP.

En los CFT, la matrícula total de mujeres es muy parecida al nivel de matrícula de los hombres en IP. La brecha en matrícula total en carreras NO STEM en CFT se ha mantenido relativamente constante, no se observa una tendencia clara.

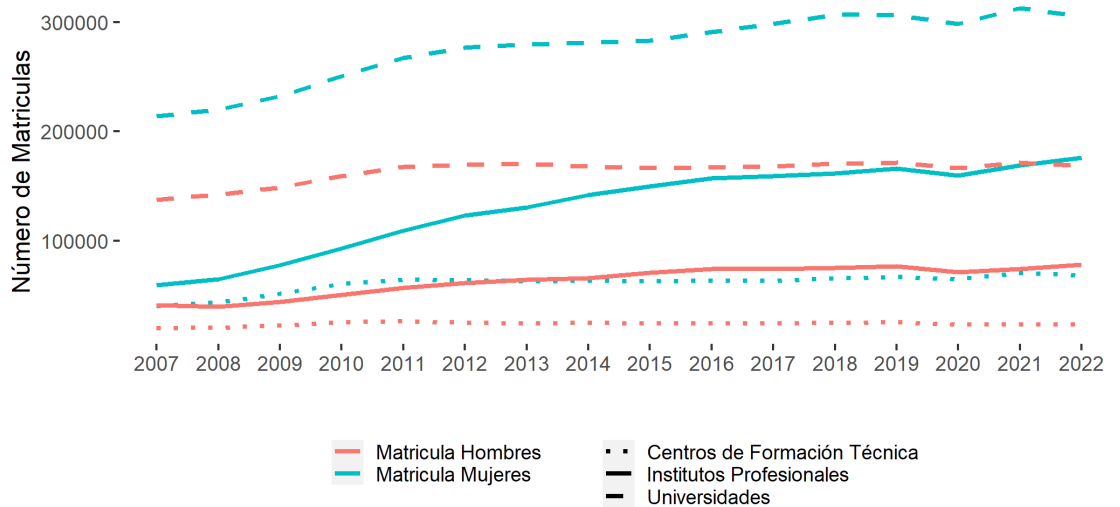


Figura 17: Evolución Matricula Total por Sexo Carreras no STEM y tipo de institución

4.2 Matricula primer año carreras NO STEM

Desde 2007 hasta 2011 la brecha de matrícula en primer año del pregrado ha tenido una tendencia al alza en favor de las mujeres, no obstante, a partir de 2012 se ha establecido una brecha promedio anual de 70449 en la matrícula de primer año, siempre en favor de las mujeres.

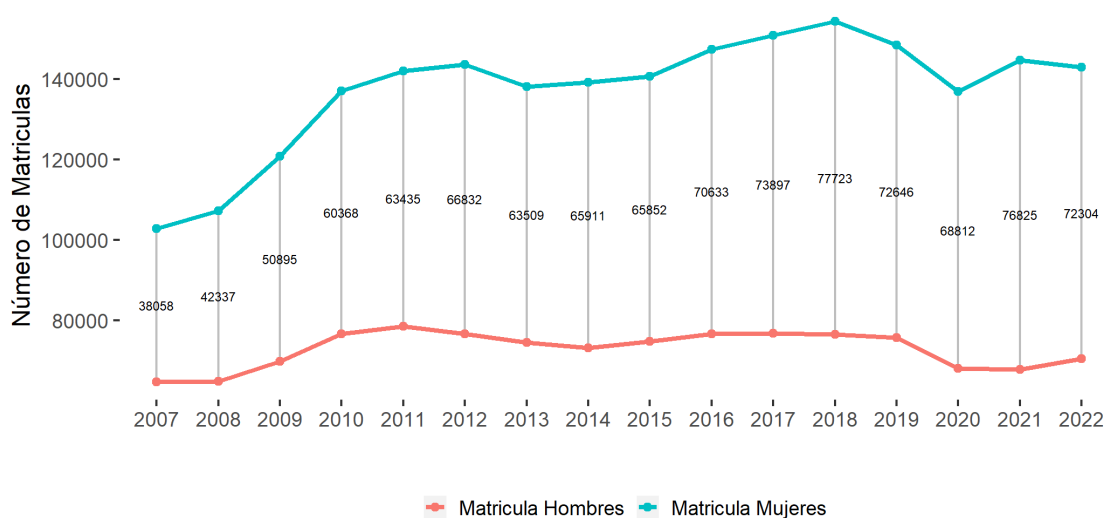


Figura 18: Evolución Matricula Primer Año por Sexo Carreras no STEM

4.3 Brecha de matrícula de primer año en carreras NO STEM, análisis por áreas CINE

El área de la Salud y Bienestar explica en mayor medida la brecha en la matrícula de primer año de las carreras NO STEM. Su brecha es alta y ha presentado un comportamiento casi simétrico en los niveles de matrícula observados, ver figura 19.

La segunda área con mayor brecha entre las carreras NO STEM es la de Educación, que desde 2007 a 2017 se ha mantenido oscilando alrededor de 19.000 matrículas en favor de las mujeres, alcanzando su máximo en 2018 (28.420), luego comenzó a descender la diferencia, observándose una fuerte caída en la matrícula de mujeres en esta área a partir de 2019.

Por otra parte, el área CINE F 2013, de Administración de empresas y derecho ha tenido una ligera tendencia al alza en la matrícula de primer año tanto de hombres como de mujeres. La brecha se ha mantenido estable en los últimos 7 años, alrededor de 7.000 matrículas de diferencia en favor de las mujeres.

En el área de Ciencias Sociales, Periodismo e Información ha habido una ligera tendencia al alza en el caso de las mujeres mientras la matrícula de hombres permanece constante, esto implica que la diferencia haya ido creciendo ligeramente, en favor de las mujeres, pero a un nivel menor (alrededor de 3.000 matrículas de diferencia). Finalmente, las áreas de Artes y Humanidades, y Servicios, tienen en común un bajo nivel de matrícula y muy próximos a la paridad, si bien hay brechas, estas son muy pequeñas y en algunos años en favor de los hombres y en otros en favor de las mujeres.

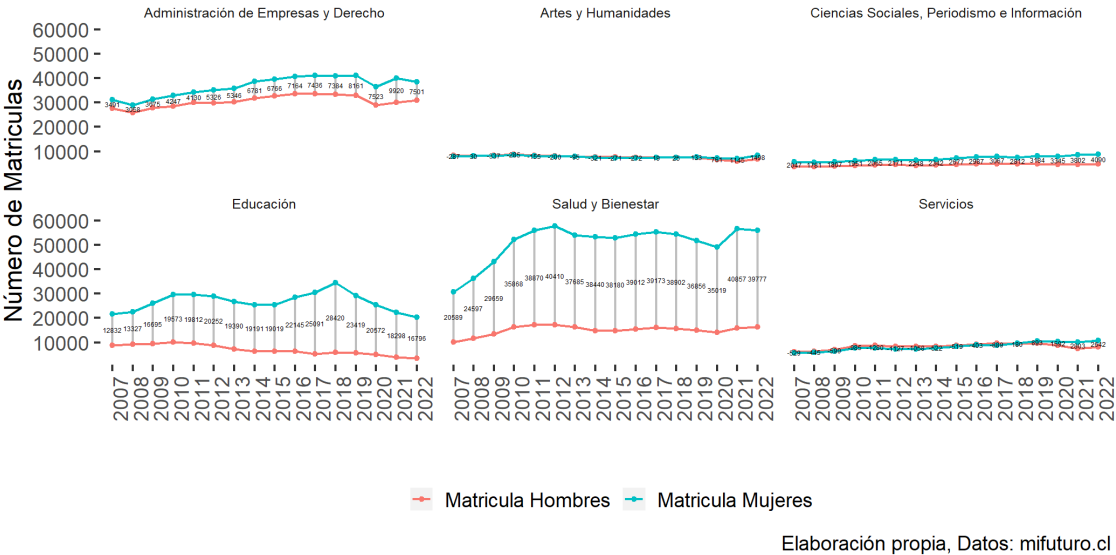
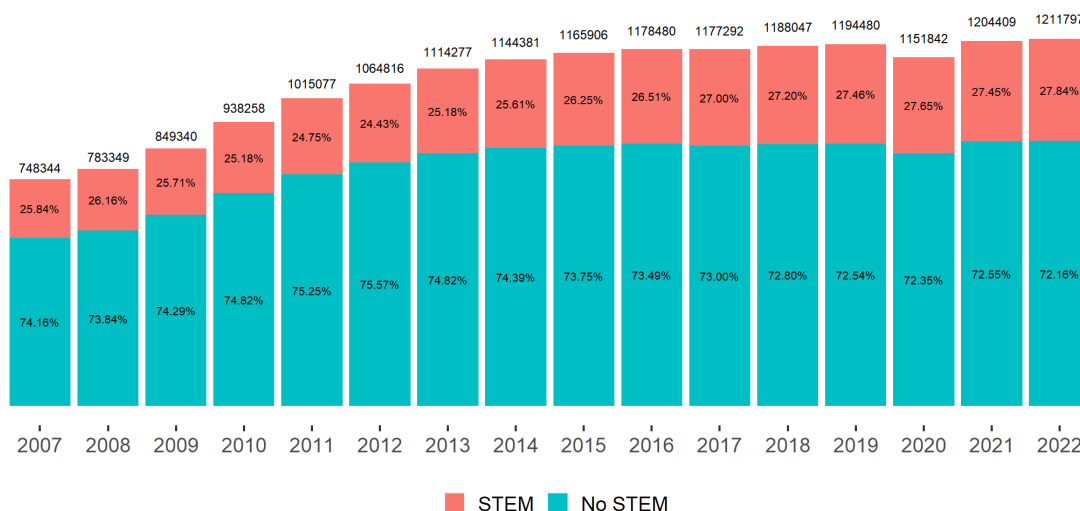


Figura 19: Evolución Matrícula Primer Año por Sexo Carreras no STEM según área CINE-F 2013

5. Comparación matrícula STEM y No STEM, totales, 1er año y por sexo y áreas CINE

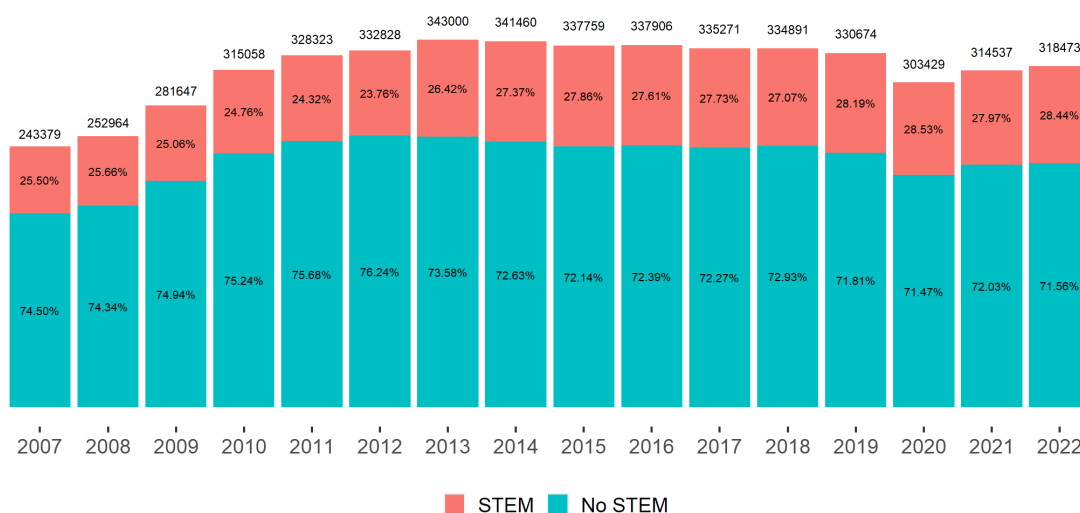
La matrícula en STEM ha tenido un fuerte crecimiento desde 2007 a 2015, alcanzando alrededor de 400.000 personas en su matrícula total. A su vez, las carreras No STEM también han crecido constantemente superando las 800.000 matrículas en total en 2022 (la única caída que ha tenido es en 2020 que probablemente está relacionado con la pandemia del covid-19).



Elaboración propia, Datos: mifuturo.cl

Figura 20: Evolución Matrícula total carreras STEM y no STEM

En la matrícula de primer año de carreras STEM, también se observa un constante crecimiento desde 2007 hasta 2013, donde alcanza su máximo, luego comienza a disminuir año tras año para establecerse cerca de las 100.000 matrículas desde 2018 a la actualidad. En cambio, la matrícula de primer año en carreras No STEM tuvo un alto crecimiento desde 2007 a 2010, logrando establecerse sobre 220.000 matrículas cada año, hasta que en 2020 tiene una abrupta caída (pandemia probablemente), pero logra recuperarse en los años posteriores.



Elaboración propia, Datos: mifuturo.cl

Figura 21: Evolución Matrícula Primer Año Carreras STEM y no STEM

En perspectiva, se puede observar que las matrículas de primer año de mujeres en su gran mayoría son del área no STEM. En los últimos 16 años, la variación de la participación de las mujeres en las áreas STEM no han presentado mejoras significativas sumando solo un 9,76% en promedio de la matrícula de primer año de las mujeres. Las áreas CINE “Administración de Empresas y Derecho” y “Salud y Bienestar” históricamente han mantenido una alta participación en la matrícula de primer año de mujeres con una participación promedio de un 22,57% y 31,10% respectivamente, estas dos áreas comprenden más de la mitad de la matrícula de primer año en términos medios.

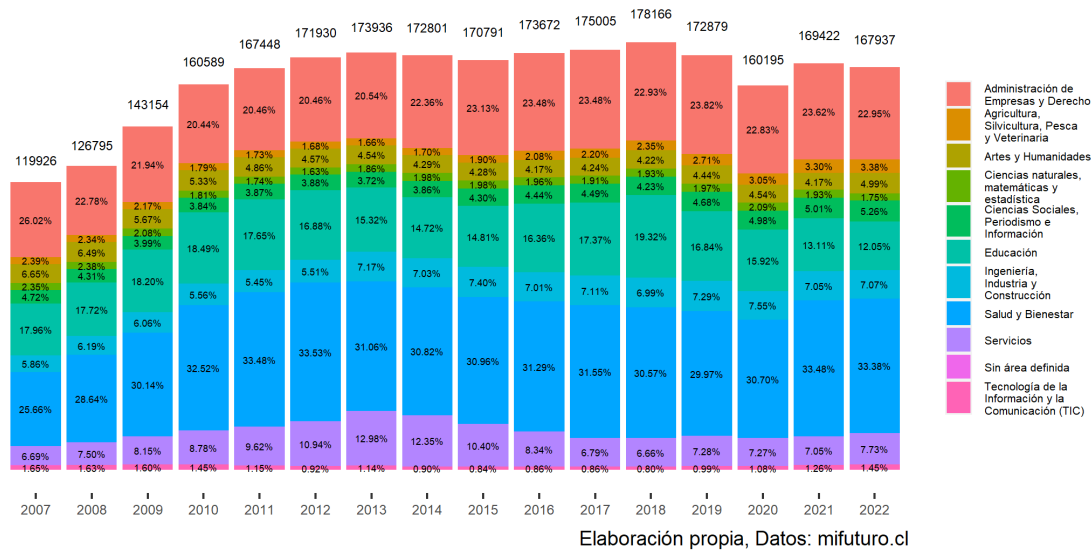


Figura 22: Evolución Matrícula Primer Año Mujeres, Según área CINE-F 2013

La matrícula de primer año de los hombres, en los últimos 16 años, en promedio anual, indica una participación en las áreas STEM de un 44,62% respecto de su matrícula total de primer año (mucha mayor participación en contraste con la matrícula de primer año de las mujeres que solo un 9,76% promedio anual prefiere las carreras de áreas STEM). Cabe destacar que el área de mayor predominancia de los hombres ha sido IIC con una participación promedio de un 33,63%, un área STEM, seguida de “Administración de Empresas y Derecho”, un área no STEM que tiene una participación promedio en la matrícula de primer año de un 20,03%.

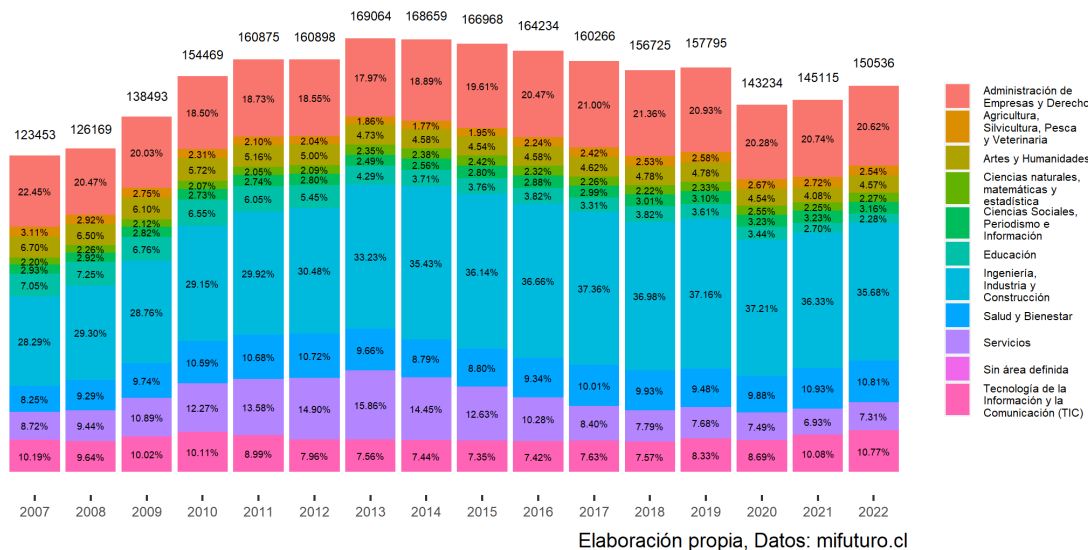


Figura 23: Evolución Matricula Primer Año Hombres Según área CINE-F 2013

En términos generales, las áreas STEM en los últimos 16 años solo han sumado en promedio un 26,64% de las matrículas de primer año, sin mayor variación entre las áreas CINE, donde las áreas con mayor participación han sido históricamente “Administración de Empresas y Derecho” y “Salud y Bienestar”, sumando una participación promedio en la matrícula de primer año de un 61,83%.

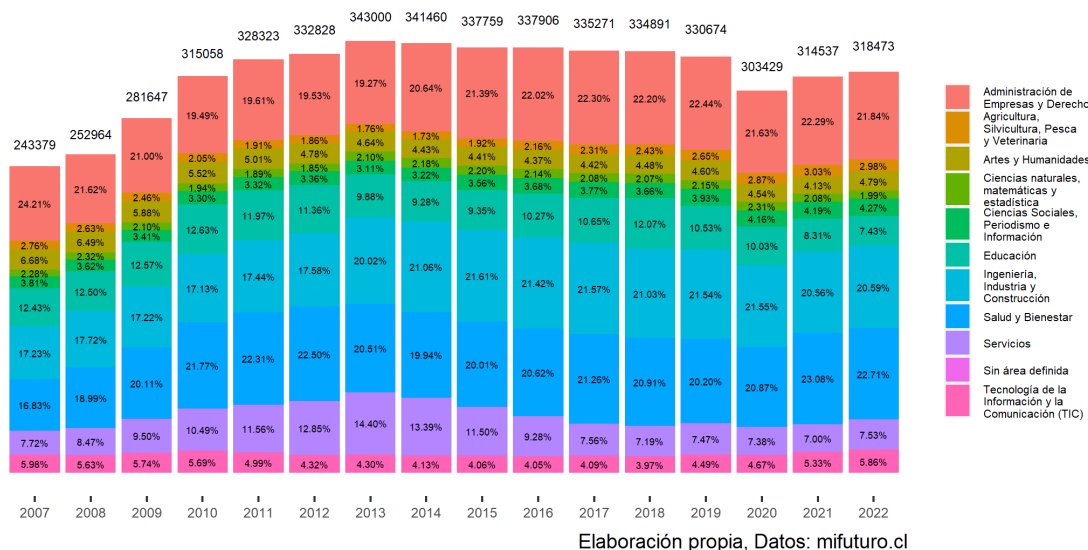


Figura 24: Evolución Matricula Total Primer Año Según área CINE-F 2013

6. Consideraciones finales

En este estudio se ha observado que tanto la oferta como la matrícula de carreras STEM del sistema de educación superior chileno tienen un gran sesgo hacia las carreras de Ingeniería, principalmente por

hombres, lo cual induce a preguntarse si realmente se puede hablar de carreras STEM en Chile o simplemente se habla de las clásicas carreras de Ingeniería. Para potenciar el desarrollo y la innovación en Chile es necesario que se creen carreras integrales, en el sentido de una verdadera carrera STEM, es decir, carreras con un enfoque teórico-práctico que combine las disciplinas STEM. Para lograr esto es fundamental el impulso de políticas públicas transformadoras que apoyen a las instituciones de educación superior en este proceso y logren atraer al talento femenino a estas áreas tan importantes para el desarrollo del país.

Por áreas CINE-F 2013, en los últimos 10 años, se ha observado que la matrícula total de primer año en el área de “Ingeniería, Industria y construcción” (IIC) es de 68.550 matriculados, en promedio anual, mientras que las otras dos áreas son muy menores. El área “Tecnología de la información y la comunicación” (TIC), tiene un promedio anual de 14.735 y el área de “Ciencias Naturales, Matemáticas y Estadística” (CNME) tiene solo un promedio anual de 6.940 matriculados de primer año.

La matrícula de primer año de carreras STEM, por área CINE y tipo de institución de educación superior (IES) se concentra, en 2022, en el área IIC y en los Institutos Profesionales (IP) alcanzando a 28.936 alumnos. En contraste, las Universidades presentan una tendencia a la baja (de 29.452 en 2012 caen a 23.960 en 2022), mientras que en los Centros de Formación Técnica (CFT), ha permanecido relativamente constante, en un promedio anual de 14.161 matriculados de primer año. En el área TIC tiende a crecer la matrícula de primer año en los IP a partir de 2018, mientras que en las Universidades permanece constante en una media anual de 4.831, al igual que los CFT (2.200 promedio anual). Por último, en el área de CNME no se observan tendencias claras, pero sí un mayor nivel en la matrícula de primer año en Universidades (5.993 promedio anual), mientras que los IP y CFT tiene una matrícula de primer año bastante similar entre sí (522 y 425 promedio anual, respectivamente).

La matrícula de primer año en carreras STEM de los hombres ha ido creciendo a una tasa promedio de 1,30% y la de mujeres 2,52% promedio anual. No obstante, en promedio anual, el nivel de matrícula de primer año de los hombres es 4,3 veces la de las mujeres (73.198 y 17.027 respectivamente), lo cual establece una brecha, promedio anual, de 56.171 matrículas, que crece un 1,01% anualmente, en promedio, lo que no es explicado por los que están ingresando a las carreras STEM. Sin embargo, en el área CNME, la diferencia de matrícula, por sexo, es muy pequeña, casi se alcanza la paridad. Mientras, las áreas TIC e IIC se encuentran altamente masculinizadas, donde los hombres representan en promedio un 88,36% y 82,45% de la matrícula de primer año, respectivamente. Cabe destacar que en términos de nivel de matrícula la brecha es más acentuada en el área de IIC.

Existe una tendencia creciente en la oferta de carreras de pregrado en STEM en Chile, en IIC, en particular en las Universidades, las que han tenido una mayor oferta anual de carreras en los últimos 12 años (1.380 carreras en promedio anual), convergiendo en 2022 con los IP (alrededor de 1.500 carreras), que han aumentado su oferta en carreras de IIC fuertemente a partir de 2019. La oferta en IIC de los CFT también ha ido aumentando, pero en menor escala (678 carreras en promedio anual). En TIC la oferta ha sido históricamente mayor en los IP (604 en promedio anual), pero se ha mantenido estable sin gran crecimiento. Por su parte, las Universidades han ido disminuyendo su oferta en el área de TIC (con un promedio anual de 383 carreras), desde 464 carreras en 2010 a 303 carreras en 2022. Mientras que los CFT en esta área tienen una oferta promedio de 199 carreras anualmente. En CNME la oferta es baja, históricamente mayor en Universidades (en promedio 217 carreras anualmente), mientras que en IP y CFT históricamente se han mantenido en el mismo nivel (38 y 33 en promedio anual respectivamente).

En los últimos 15 años, la variación de la participación de las mujeres en las áreas STEM no ha presentado mejoras significativas sumando solo un 9,76% en promedio de la matrícula de primer año de las mujeres. Por su parte, la matrícula de primer año de los hombres en las áreas STEM corresponde en promedio anual a un 44,62%, 4.57 veces mayor participación con respecto a las mujeres en estas áreas.

Las áreas CINE “Administración de Empresas y Derecho” y “Salud y Bienestar” históricamente han mantenido una alta participación en la matrícula de primer año de mujeres con un promedio anual de 22,57% y 31,10% respectivamente, estas dos áreas comprenden más de la mitad de la matrícula de primer año de mujeres cada año. El área de mayor predominancia, en el caso de los hombres, ha sido IIC con una participación promedio de un 33,63% (un área STEM), seguida de “Administración de Empresas y Derecho” (un área no STEM), que tiene una participación promedio en la matrícula de primer año de un 20,03%.

Respecto a los Ingresos Futuros Esperados (IFE) del ranking de carreras STEM con mayor matrícula, no es posible realizar un análisis profundo con relación a si existe una brecha salarial (sobre su variación) con respecto al género entre carreras con predominancias marcadas, debido a que casi todas las carreras STEM tienen una participación mayor por parte de los hombres. Sin embargo, lo que se puede observar es que las carreras con mayor variación de IFE entre el 1er y 4to año de egreso son Arquitectura, Ingeniería Civil (plan común) e Ingeniería Civil Industrial, todas carreras impartidas por universidades, mientras tanto, las carreras impartidas por IP y CFT suelen tener una variación promedio menor que las carreras universitarias.

7. Referencias

Campos de educación y capacitación 2013 de la CINE (ISCED-F 2013): Manual que acompaña la Clasificación Internacional Normalizada de la Educación 2011. (2014). Instituto de Estadística de la UNESCO.
<https://doi.org/10.15220/978-92-9189-157-3-sp>

Mella Estefó, M. C. (s. f.). BRECHA DE GÉNERO EN CARRERAS STEM: Rol de los padres y pares en la formación de aspiraciones ocupacionales STEM [Tesis de Magíster]. Pontificia Universidad Católica de Chile.

Talento TI - Competitividad STEM en América Latina. (s/f). Michael Page. Recuperado el 21 de noviembre de 2022, de <https://www.michaelpage.cl/estudios-y-tendencias/talento-ti>

Ministerio de Educación. (2022). *mifuturo.cl*. Obtenido de mifuturo.cl: <https://www.mifuturo.cl/bases-de-datos-de-matriculados/>

UNESCO. (2018). *Instituto de Estadística de la UNESCO*. Obtenido de <http://www.uis.unesco.org>

WEF. (2017). *The Future of Jobs. Employment, Skills, and Workforce Strategy for the Fourth Industrial Revolution*. WEF.

Anexos

Anexo 1. Campos de educación y capacitación de la Clasificación Internacional Normalizada de la Educación (CINE-F 2013)

Campo amplio	Campo específico	Campo detallado
00 Programas y certificaciones genéricos	001 Programas y certificaciones básicos 002 Alfabetización y aritmética elemental 003 Competencias personales y desarrollo	0011 Programas y certificaciones básicos 0021 Alfabetización y aritmética elemental 0031 Competencias personales y desarrollo
01 Educación	011 Educación	0111 Ciencias de la educación 0112 Formación para docentes de educación preprimaria 0113 Formación para docentes sin asignatura de especialización 0114 Formación para docentes con asignatura de especialización
02 Artes y humanidades	021 Artes	0211 Técnicas audiovisuales y producción para medios de comunicación 0212 Diseño industrial, de modas e interiores 0213 Bellas artes 0214 Artesanías 0215 Música y artes escénicas
	022 Humanidades (excepto idiomas)	0221 Religión y teología 0222 Historia y arqueología 0223 Filosofía y ética
	023 Idiomas	0231 Adquisición del lenguaje 0232 Literatura y lingüística
03 Ciencias sociales, periodismo e información	031 Ciencias sociales y del comportamiento	0311 Economía 0312 Ciencias políticas y educación cívica 0313 Psicología 0314 Sociología y estudios culturales
	032 Periodismo e información	0321 Periodismo y reportajes 0322 Bibliotecología, información y archivología
04 Administración de empresas y derecho	041 Educación comercial y administración	0411 Contabilidad e impuestos 0412 Gestión financiera, administración bancaria y seguros 0413 Gestión y administración 0414 Mercadotecnia y publicidad 0415 Secretariado y trabajo de oficina 0416 Ventas al por mayor y al por menor 0417 Competencias laborales
	042 Derecho	0421 Derecho

Campo amplio	Campo específico	Campo detallado
05 Ciencias naturales, matemáticas y estadística	051 Ciencias biológicas y afines	0511 Biología 0512 Bioquímica
	052 Medio ambiente	0521 Ciencias del medio ambiente 0522 Medio ambientes naturales y vida silvestre
	053 Ciencias físicas	0531 Química 0532 Ciencias de la tierra 0533 Física
	054 Matemáticas y estadística	0541 Matemáticas 0542 Estadística
06 Tecnologías de la información y la comunicación (TIC)	061 Tecnologías de la información y la comunicación (TIC)	0611 Uso de computadores 0612 Diseño y administración de redes y bases de datos 0613 Desarrollo y análisis de software y aplicaciones
07 Ingeniería, industria y construcción	071 Ingeniería y profesiones afines	0711 Ingeniería y procesos químicos 0712 Tecnología de protección del medio ambiente 0713 Electricidad y energía 0714 Electrónica y automatización 0715 Mecánica y profesiones afines a la metalistería 0716 Vehículos, barcos y aeronaves motorizadas
	072 Industria y producción	0721 Procesamiento de alimentos 0722 Materiales (vidrio, papel, plástico y madera) 0723 Productos textiles (ropa, calzado y artículos de cuero) 0724 Minería y extracción
	073 Arquitectura y construcción	0731 Arquitectura y urbanismo 0732 Construcción e ingeniería civil

Campo amplio	Campo específico	Campo detallado
08 Agricultura, silvicultura, pesca y veterinaria	081 Agricultura	0811 Producción agrícola y ganadera0812 Horticultura
	082 Silvicultura	0821 Silvicultura
	083 Pesca	0831 Pesca
	084 Veterinaria	0841 Veterinaria
09 Salud y bienestar	091 Salud	0911 Odontología 0912 Medicina 0913 Enfermería y partería 0914 Tecnología de diagnóstico y tratamiento médico 0915 Terapia y rehabilitación0916 Farmacia 0917 Medicina y terapia tradicional y complementaria
	092 Bienestar	0921 Asistencia a adultos mayores y discapacitados 0922 Asistencia a la infancia y servicios para jóvenes 0923 Trabajo social y orientación
10 Servicios	101 Servicios personales	1011 Servicios domésticos 1012 Peluquería y tratamientos de belleza 1013 Hotelería, restaurantes y servicios de banquetes 1014 Deportes 1015 Viajes, turismo y actividades recreativas
	102 Servicios de higiene y salud ocupacional	1021 Saneamiento de la comunidad1022 Salud y protección laboral
	103 Servicios de seguridad	1031 Educación militar y de defensa 1032 Protección de las personas y de la propiedad
	104 Servicios de transporte	1041 Servicios de Transporte

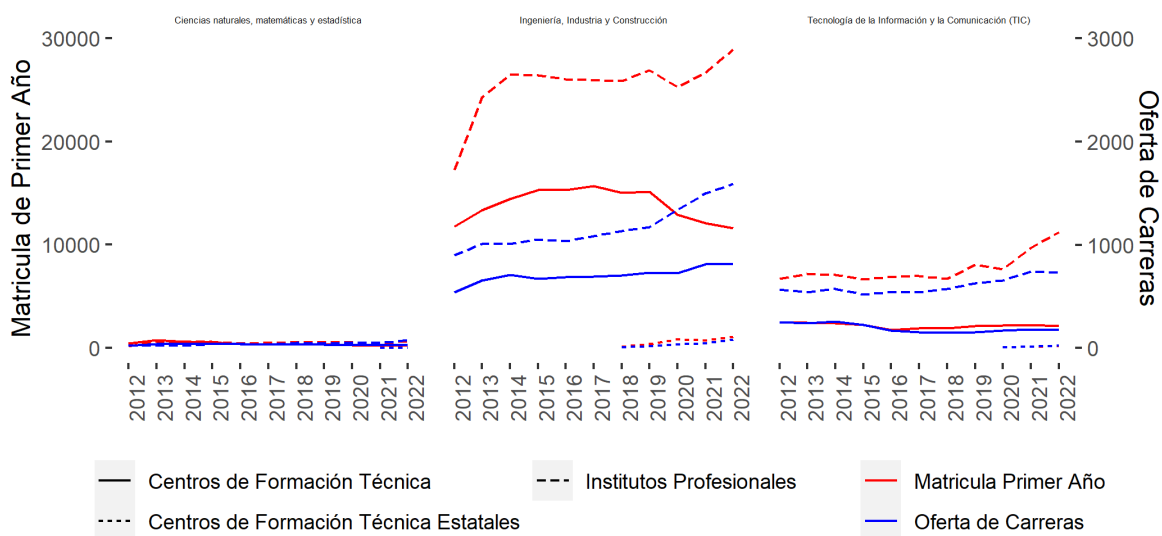
Anexo 2: Variación entre ingreso futuro esperado de primer año y cuarto año según tipo de institución y área CINE 2013, Datos: mifuturo.cl



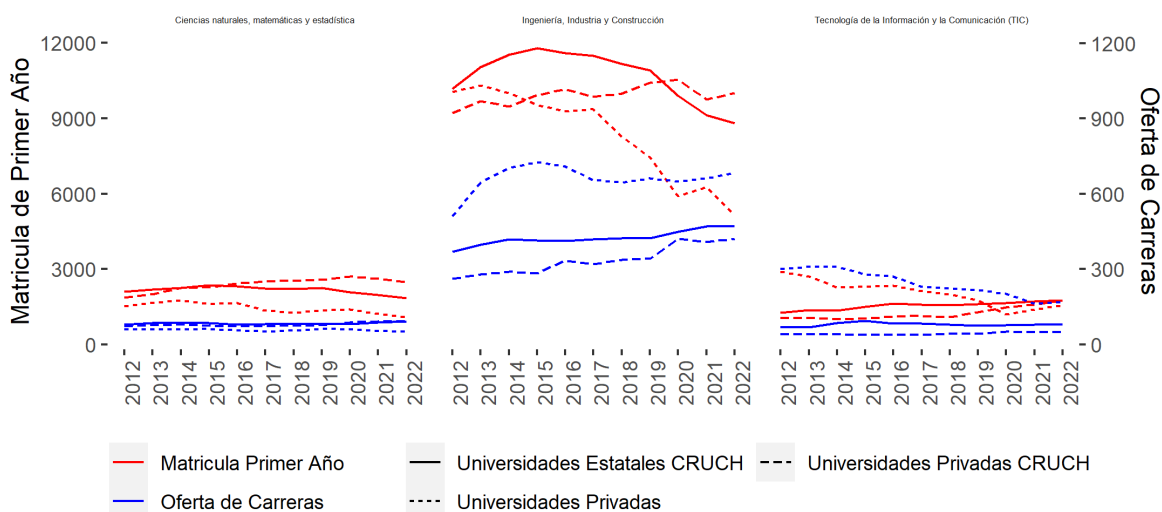
Tipo de Institución	Área CINE 2013	Variación entre Primer y Cuarto Año
Centro de Formación Técnica	Ciencias naturales, matemáticas y estadística	24.90%
Centro de Formación Técnica	Ingeniería, Industria y Construcción	25.23%
Centro de Formación Técnica	Tecnología de la Información y la Comunicación (TIC)	30.50%
Instituto Profesional	Ingeniería, Industria y Construcción	27.03%
Instituto Profesional	Tecnología de la Información y la Comunicación (TIC)	30.92%
Universidad	Ciencias naturales, matemáticas y estadística	41.37%
Universidad	Ingeniería, Industria y Construcción	43.24%
Universidad	Tecnología de la Información y la Comunicación (TIC)	34.17%



Anexo 3: Comparación Nivel Matricula de Primer Año – Oferta de Carreras



Elaboración propia, Datos: mifuturo.cl



Elaboración propia, Datos: mifuturo.cl



Anexo 4: Listado de carreras con inicio de actividades a partir de 2022 por área STEM y tipo de institución (CFT, IP y Universidades)

Área Ciencias Naturales, Matemática y Estadística (CNME)

Institutos Profesionales
INGENIERIA EN CIENCIAS DE DATOS
INGENIERIA EN DATA SCIENCE
INGENIERIA EN GEOMENSURA
TECNICO DE NIVEL SUPERIOR EN CIENCIA DE DATOS
TECNICO EN ANALISIS DE DATOS
Universidades
ASTROFISICA CON MENCIÓN EN CIENCIA DE DATOS
INGENIERIA CIVIL EN GEOMENSURA Y GEOMATICA
INGENIERIA EJECUCION EN GEOMENSURA
INGENIERIA EN CIENCIA DE DATOS
INGENIERIA EN GEOMENSURA Y CARTOGRAFIA PROGRAMA DE PROSECUCION DE ESTUDIOS
INGENIERIA MATEMATICA
LICENCIATURA EN CIENCIA, MENCIÓN FISICA Y ASTROFISICA

Área Tecnología de la información y comunicación (TIC)

Centros de Formación Técnica
ANALISTA PROGRAMADOR
COMPUTACION E INFORMATICA MENCIÓN CIBERSEGURIDAD
COMPUTACION E INFORMATICA MENCIÓN PROGRAMACION
TECNICO DE NIVEL SUPERIOR ANALISTA PROGRAMADOR
TECNICO DE NIVEL SUPERIOR EN ANALISIS Y PROGRAMACION COMPUTACIONAL
TECNICO DE NIVEL SUPERIOR EN ANALISTA PROGRAMADOR
TECNICO DE NIVEL SUPERIOR EN ANALITICA DE DATOS CON MENCIÓN EN INTELIGENCIA DE NEGOCIOS
TECNICO DE NIVEL SUPERIOR EN ANALITICA DE DATOS CON MENCIÓN EN SEGURIDAD INFORMATICA
TECNICO DE NIVEL SUPERIOR EN COMPUTACION E INFORMATICA CON ESPECIALIDAD EN CIBERSEGURIDAD



Centros de Formación Técnica
TECNICO DE NIVEL SUPERIOR EN GESTION DE SERVICIOS EN TECNOLOGIAS DE LA INFORMACION (TI)
TECNICO DE NIVEL SUPERIOR EN INFORMATICA Y DATA SCIENCE
TECNICO DE NIVEL SUPERIOR EN SOPORTE INFORMATICO Y REDES
Institutos Profesionales
ANALISTA PROGRAMADOR COMPUTACIONAL
INFORMATICA BIOMEDICA
INGENIERIA DE EJECUCION EN COMPUTACION E INFORMATICA-PE
INGENIERIA DE EJECUCION EN INFORMATICA MENCIÓN DESARROLLO DE SISTEMAS
INGENIERIA EN CIBERSEGURIDAD
INGENIERIA EN CONECTIVIDAD Y REDES
INGENIERIA EN INFORMATICA
INGENIERIA EN INFORMATICA (PLAN ESPECIAL)
INGENIERIA EN REDES Y COMUNICACIONES
TECNICO EN CONECTIVIDAD Y REDES
TECNICO EN DESARROLLO DE APLICACIONES MOVILES
TECNICO EN INSTALACION Y MANTENCION DE REDES
TECNICO EN PROGRAMACION Y ANALISIS DE SISTEMAS
Universidades
INGENIERIA CIVIL INFORMATICA
INGENIERIA EN CIBERSEGURIDAD
INGENIERIA EN CIBERSEGURIDAD (PLAN DE CONTINUIDAD)
INGENIERIA EN CIBERSEGURIDAD PCE
INGENIERIA EN INFORMATICA
TECNICO DE NIVEL SUPERIOR EN CIBERSEGURIDAD
TECNICO DE NIVEL SUPERIOR EN CONECTIVIDAD Y REDES
TECNICO DEL NIVEL SUPERIOR EN CIBERSEGURIDAD
TECNICO UNIVERSITARIO EN CIBERSEGURIDAD
TECNICO UNIVERSITARIO EN TECNOLOGIAS DE LA INFORMACION

Área Ingeniería, Industria y Construcción (IIC)

Centros de Formación Técnica
EDIFICACION
ELECTRICIDAD INDUSTRIAL MENCIÓN INSTALACIONES ELECTRICAS
ELECTRICIDAD Y ELECTRONICA
MANTENIMIENTO INDUSTRIAL



Centros de Formación Técnica
MECANICA AUTOMOTRIZ EN MAQUINARIA PESADA
MONTAJE INDUSTRIAL
PROYECTOS ELECTRICOS
REFRIGERACION
TECNICO DE NIVEL SUPERIOR EN CLIMATIZACION Y REFRIGERACION
TECNICO DE NIVEL SUPERIOR EN CONSTRUCCION
TECNICO DE NIVEL SUPERIOR EN CONSTRUCCION MENCION EFICIENCIA ENERGETICA
TECNICO DE NIVEL SUPERIOR EN ELECTRICIDAD MENCION ENERGIAS RENOVABLES
TECNICO DE NIVEL SUPERIOR EN ELECTRICIDAD Y ENERGIA RENOVABLE
TECNICO DE NIVEL SUPERIOR EN ENERGIAS RENOVABLES Y EFICIENCIA ENERGETICA
TECNICO DE NIVEL SUPERIOR EN FABRICACION Y MONTAJE DE ESTRUCTURAS METALICAS
TECNICO DE NIVEL SUPERIOR EN MANTENIMIENTO ELECTROMECHANICO DE EQUIPOS MOVILES
TECNICO DE NIVEL SUPERIOR EN MANTENIMIENTO INDUSTRIAL
TECNICO DE NIVEL SUPERIOR EN MANTENIMIENTO INDUSTRIAL CON ESPECIALIDAD EN EQUIPOS MOVILES Y CONTROL DE PROCESOS
TECNICO DE NIVEL SUPERIOR EN OPERACION DE EQUIPOS MINEROS
TECNICO DE NIVEL SUPERIOR EN REFRIGERACION Y CLIMATIZACION
TECNICO EN AUTOMATIZACION Y ROBOTICA
TECNICO EN CONSTRUCCION
TECNICO EN ENERGIA MENCION EFICIENCIA ENERGETICA
TECNICO EN ENERGIAS RENOVABLES
TECNICO EN MANTENIMIENTO DE PLANTAS MINERAS
TECNICO EN METALURGIA EXTRACTIVA
TECNICO EN MINERIA
TECNICO EN TOPOGRAFIA
TOPOGRAFIA
Institutos Profesionales
CONSTRUCCION CIVIL
DIBUJO Y MODELAMIENTO ARQUITECTONICO Y ESTRUCTURAL
INGENIERIA (E) EN MEDIOAMBIENTE Y SUSTENTABILIDAD
INGENIERIA (E) EN MEDIOAMBIENTE Y SUSTENTABILIDAD-PE
INGENIERIA DE EJECUCION EN ENERGIAS RENOVABLES Y SUSTENTABILIDAD AMBIENTAL-PE
INGENIERIA ELECTRICA
INGENIERIA EN ADMINISTRACION INDUSTRIAL
INGENIERIA EN AUTOMATIZACION Y CONTROL
INGENIERIA EN AUTOMATIZACION Y CONTROL INDUSTRIAL



Centros de Formación Técnica
INGENIERIA EN AUTOMATIZACION Y ROBOTICA
INGENIERIA EN ELECTRICIDAD Y AUTOMATIZACION INDUSTRIAL
INGENIERIA EN ELECTRICIDAD Y ENERGIAS RENOVABLES
INGENIERIA EN ENERGIA
INGENIERIA EN MANTENIMIENTO DE PLANTAS MINERAS
INGENIERIA EN MANTENIMIENTO INDUSTRIAL
INGENIERIA EN MECANICA AUTOMOTRIZ Y AUTOTRONICA
INGENIERIA EN MEDIO AMBIENTE
INGENIERIA EN MINAS
INGENIERIA EN MINAS MENCION METALURGICA EXTRACTIVA
INGENIERIA EN MINAS PLAN CONTINUIDAD
INGENIERIA INDUSTRIAL
TECNICO EN AUTOMATIZACION Y CONTROL INDUSTRIAL
TECNICO EN DIBUJO DE ARQUITECTURA Y OBRAS CIVILES
TECNICO EN EDIFICACION SUSTENTABLE
TECNICO EN ELECTRICIDAD INDUSTRIAL
TECNICO EN ELECTRICIDAD Y ELECTRONICA
TECNICO EN ELECTRICO
TECNICO EN ELECTROMECHANICA
TECNICO EN ENERGIAS RENOVABLES
TECNICO EN MANTENIMIENTO ELECTRICO INDUSTRIAL
TECNICO EN MANTENIMIENTO INDUSTRIAL
TECNICO EN MAQUINARIA Y VEHICULOS PESADOS
TECNICO EN MECANICA AUTOMOTRIZ EN MAQUINARIA PESADA
TECNICO EN MECANICA AUTOMOTRIZ Y AUTOTRONICA
TECNICO EN MINERIA
TOPOGRAFIA
Universidades
DISEÑO INDUSTRIAL
INGENIERIA CIVIL EN MINAS PCE
INGENIERIA CIVIL INDUSTRIAL
INGENIERIA CIVIL INDUSTRIAL PCE
INGENIERIA CIVIL INDUSTRIAL, PROGRAMA CONTINUIDAD DE ESTUDIOS
INGENIERIA EN AUTOMATIZACION Y CONTROL
INGENIERIA EN AUTOMATIZACION Y ROBOTICA
INGENIERIA EN CONSTRUCCION
INGENIERIA EN MINAS, MENCION EN SEGURIDAD MINERA PCE (OTRAS AREAS)
INGENIERIA INDUSTRIAL
LICENCIATURA EN INGENIERIA



Centros de Formación Técnica
PROGRAMA DE CONTINUIDAD DE ESTUDIOS EN INGENIERIA DE EJECUCION INDUSTRIAL
TECNICO DE NIVEL SUPERIOR EN CONSTRUCCION Y OBRAS CIVILES
TECNICO DE NIVEL SUPERIOR EN MANTENIMIENTO INDUSTRIAL
TECNICO DE NIVEL SUPERIOR EN METALURGIA EXTRACTIVA
TECNICO DE NIVEL SUPERIOR EN MINERIA Y METALURGIA
TECNICO EN ELECTRICIDAD
TECNICO UNIVERSITARIO EN CONSTRUCCION
TECNICO UNIVERSITARIO EN GESTION Y DESARROLLO DE PRODUCTOS ALIMENTARIOS
TECNICO UNIVERSITARIO EN REFRIGERACION Y CLIMATIZACION INDUSTRIAL
TECNICO UNIVERSITARIO EN TELECOMUNICACIONES, CONECTIVIDAD Y REDES
TECNICO UNIVERSITARIO EN TOPOGRAFIA