



**UNIVERSIDAD DE CHILE
FACULTAD DE CIENCIAS FÍSICAS Y MATEMÁTICAS
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

**EXPERIENCIA ACADÉMICA DE ESTUDIANTES MUJERES EN PRIMER
AÑO DE INGENIERÍA. PROPUESTAS DE MEJORAMIENTO DE LOS
SISTEMAS DE APOYO A ESTUDIANTES CON MIRADA DE GÉNERO**

**MEMORIA PARA OPTAR AL TÍTULO DE
INGENIERO CIVIL INDUSTRIAL**

NICOLÁS ALBERTO BONILLA DÁVILA

**PROFESOR GUÍA:
SERGIO CELIS GUZMÁN**

**MIEMBROS DE LA COMISIÓN:
VICTOR PÉREZ VERA
NANCY HITSCHFELD KAHLER**

Este trabajo ha sido parcialmente financiado por Universidad de Chile

**SANTIAGO DE CHILE
2016**

EXPERIENCIA ACADÉMICA DE ESTUDIANTES MUJERES EN PRIMER AÑO DE INGENIERÍA. PROPUESTAS DE MEJORAMIENTO DE LOS SISTEMAS DE APOYO A ESTUDIANTES CON MIRADA DE GÉNERO

Esta investigación pretende ser un aporte para la docencia y la construcción de una mejor disciplina ingenieril en Chile, teniendo como objetivo proponer políticas que mejoren la experiencia universitaria y los sistemas de apoyo académico a estudiantes mujeres en ingeniería (MEI), en primer año. Este trabajo utiliza una metodología mixta para clusterizar a estudiantes MEI de la Universidad de Chile, según variables académicas, y para profundizar en el conocimiento del fenómeno de género al interior de la escuela.

La clusterización facilitó la distinción de tres grupos: aplicadas (con alto nivel de aprobación de ramos, y siempre aumentando sus evaluaciones en primer y segundo semestre), resilientes (con nivel medio de aprobación, disminuyendo sus evaluaciones en primer semestre y aumentando el segundo), y vulnerables (con bajo nivel de aprobación y disminuyendo sus evaluaciones durante el segundo semestre).

Los resultados indican tendencias comunes y particulares de cada clúster, permitiéndose interpretar que las participantes tienden a construir una identidad ingenieril diferenciándose de la identidad masculinizada presente tácitamente en el programa; el entorno estudiantil tiende a desestimar sus capacidades académicas, invisibilizándolas y aislándolas de sus grupos de estudio, amigos y relación con docentes, lo que reproduciría desconfianza en sí mismas y baja autoeficacia; la falta de diversidad de género y su mala inclusión, afectaría en el rendimiento académico, aumentando la sensación de vulnerabilidad debido al género. Finalmente, apresurar el momento en que construyen un sistema de estudio que les da seguridad, podría ser clave en el mejoramiento de su desempeño académico, especialmente durante primer semestre; se evidencia una relación directa entre el momento en el cual las estudiantes deciden persistir en el programa y el mejoramiento de su rendimiento académico; como también la relación entre menor rendimiento académico y mayor permeabilidad frente a los sesgos de género.

El presente informe sugiere políticas institucionales y directrices para enfocar programas de ayuda a las estudiantes. Apoyo estudiantil para fortalecer la autoconfianza y autoeficacia de estudiantes mujeres en ingeniería durante todo el primer semestre, desarrollar habilidades inquisitivas y de concentración, y facilitar el desarrollo profesional en torno al rol ético y social de la ingeniería. Políticas que apunten visibilizar a las estudiantes mujeres, minorías y grupos marginados al interior del campus, y promover la disminución de discriminación percibida por las estudiantes MEI y el aumento de la integración académica. Además, se sugiere aumentar la participación de mujeres docentes en ingeniería e incentivar a más profesionales jóvenes a participar de la enseñanza de estudiantes de ingeniería, así construir una disciplina más diversa e inclusiva.

Quiero dedicar este trabajo de título a Dolores Dávila y Jaime Bonilla, quienes con mucho amor y compasión me formaron como alguien reflexivo, justo y respetuoso.

Quisiera agradecerles por tantos años que han desplazado sus intereses personales a cambio de trabajar todos los días para conseguir financiar mi educación, la cual es un privilegio que muy pocos tenemos.

También quiero agradecer a todas y todos quienes han influido en mi vida académica y política, particularmente a Sergio Celis, Camila Aguirre, Iván Capetillo y a mi familia.

Tabla de contenido

Introducción.....	1
Objetivos y resumen de metodología.....	5
1. Marco teórico.....	6
1.1. Antecedentes.....	6
1.1.1. Respecto a las diferencias intrínsecas entre sexos.....	6
1.1.2. Respecto a la educación escolar y la situación basal de la educación..	6
1.1.3. Respecto a la metodología de medición y selección.....	7
1.1.4. Respecto a la construcción socio-cultural.....	9
1.2. Experiencia Académica.....	9
1.2.1. Cuerpo Docente.....	9
1.2.2. Mujeres en ingeniería.....	12
1.2.3. Identidad de mujer ingeniera.....	14
1.2.4. Ambiente intimidante para estudiantes LGBTQ.....	15
1.2.5. Discriminación Positiva.....	16
2. Metodología.....	18
2.1. Antecedentes de los datos.....	18
2.1.1. Antecedentes.....	18
2.1.2. Base de Datos.....	21
2.1.3. Limpieza de la Base de Datos.....	21
2.2. Metodología Mixta.....	22
2.2.1. Análisis de Clúster.....	22
2.2.2. Entrevistas Semi Estructuradas.....	24
2.3. Sobre las participantes.....	28
2.4. Presentación del autor.....	29
2.4.1. Mecanismos de Trabajo Personal.....	30
3. Resultados.....	31
3.1. Resultados Preliminares del Análisis de Clústeres.....	31
3.1.1. Análisis descriptivo previo a clusterización.....	32
3.1.2. Clusterización.....	38
3.2. Resultados de Entrevistas.....	42

3.2.1.	Construcción de mi identidad académica	42
3.2.2.	Socializando con mi entorno	46
3.2.3.	Diversidad de género en mi escuela.....	49
4.	Discusión	53
4.1.	Construcción de mi identidad académica	53
4.2.	Socializando con mi entorno.....	54
4.3.	Diversidad de género en mi escuela	56
	Conclusión	60
	Limitaciones y sugerencias de profundización	62
	Glosario de acrónimos	63
	Bibliografía	64
	Anexos	68
	Base de Datos, Stata.....	68
	Limpieza inicial de los datos	68
	Distribución poblacional de estudiantes de primer año en la EIC, Universidad de Chile, según sexo.....	69
	Invitación a entrevista para las participantes.....	70
	Preguntas de control para el protocolo de entrevistas	71
	Consentimiento Informado para entrevistas	72
	Resultados de análisis de clúster.....	76
	Descriptivos de variables de rendimiento académico, PSU y ranking de ingreso a la EIC, cruzado con variable sexo.....	77
	Descriptivos de variables de rendimiento académico, PSU y ranking de ingreso, cruzado por estudiantes mujeres PEG y toda la EIC (tanto hombres como mujeres no PEG)	78
	Descriptivos de variables de rendimiento, PSU y ranking de ingreso, cruzado estudiantes mujeres PEG y estudiantes mujeres no PEG	79

Índice de tablas

Tabla 1: Porcentaje de mujeres en matrícula de primer año de pregrado en área tecnológica de universidades CRUCH 2013	3
Tabla 2: Puntajes Normalizados PSU 2014, por prueba y por sexo	8
Tabla 3: Cantidad de participantes según clúster	28
Tabla 4: Cantidad de mínimos y logrados de participantes según variable demográfica.....	28
Tabla 5: Ratios anual y semestrales según tipo de ingreso	33
Tabla 6: Ratios anual y semestrales según sexo	33
Tabla 7: Ratios anual y semestrales según sexo e ingreso especial PEG.....	34
Tabla 8: Correlación, nivel de significancia y número de observaciones entre variables de rendimiento académico, PSU y ranking de ingreso	36
Tabla 9: Promedio de variables rendimiento según clúster	38
Tabla 10: Promedios de variables descriptivas según clúster	40
Tabla 11: Frecuencias de estudiantes PEG según clúster.....	40
Tabla 12: Promedio de Ratio anual de estudiantes PEG según clúster.....	41
Tabla 13: Promedio de Ratio semestral, primer semestre, de estudiantes PEG según clúster	41
Tabla 14: Promedio de Ratio semestral, segundo semestre, de estudiantes PEG según clúster	41
Tabla 15: Promedio de Diferencia semestral, primer semestre, de estudiantes PEG según clúster	41
Tabla 16: Promedio de Diferencia semestral, segundo semestre, de estudiantes PEG según clúster	42
Tabla 17: Distribución poblacional de estudiantes de primer año en la EIC, Universidad de Chile, según sexo	69

Índice de gráficos

Gráfico 1: Distribución matrícula de primer año por área de conocimiento y sexo	2
Gráfico 2: Cantidad y proporción de mujeres y hombres en matrículas de primer año en la EIC (2005 - 2015)	4
Gráfico 3: Proporción de Académicos(as) por Jerarquía y Sexo, Universidad de Chile	11
Gráfico 4: Monto Promedio de Remuneración Bruta Mensual de Académicos(as) a Jornada Completa por Jerarquía y Sexo, Universidad de Chile	12
Gráfico 5: Matriz de gráficos pareados de variables de rendimiento, PSU y ranking de ingreso	37
Gráfico 6: Trayectoria de promedio de evaluaciones según clúster, estudiantes MEI primer año EIC (2010 - 2014)	39
Gráfico 7: Cruce entre PSU ponderado y Ratio anual	76

Índice de diagramas

Diagrama 1: Construcción de mi identidad académica	53
Diagrama 2: Socializando con mi entorno	55
Diagrama 3: Diversidad de género en mi escuela	57
Diagrama 4: Fenómeno de género en el estudio, uniendo todos los temas.	59

Introducción

Para enfrentar las necesidades de la sociedad con un enfoque ético en torno a la inclusión, reconocimiento y redistribución hacia los grupos históricamente discriminados, es necesario entender la diversidad como un valor positivo que construye mejores organizaciones y comunidades. Incluso, la esfera productiva exige profesionales que sean capaces de desenvolverse en ambientes diversos, en un mundo globalizado y heterogéneo (Grutter v. Bollinger and Gratz v. Bollinger, 2003, págs. 13-20, citado por Engberg & Hurtado, 2011).

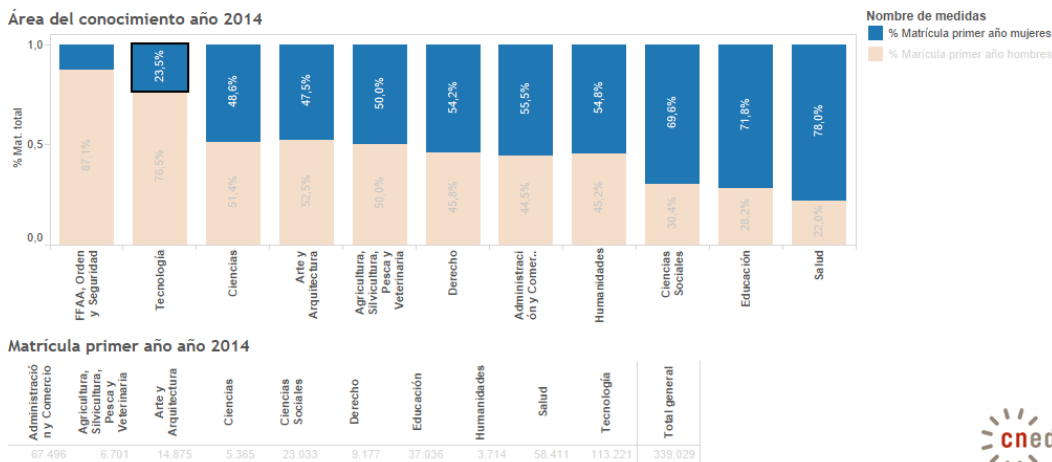
La diversidad permite la construcción de equipos de trabajo más creativos, debido que confluyen distintas perspectivas, experiencias y conocimientos, personas con diferencias raciales, culturales, socioeconómicas y de género, permitiendo el crecimiento colectivo en torno a personas más tolerantes, empáticas y flexibles. Además, permite ampliar las herramientas intelectuales disponibles para solucionar problemas de ingeniería, logrando que estas soluciones sean más factibles y productos más útiles (Chubin, May, & Babco, 2005, citado en Marra, Rodgers, Shen, & Bogue, 2009; Guttman, 2004, citado por Engberg & Hurtado, 2011). Una comunidad académica y estudiantil diversa construye una profesión más competente, debido a que estimula el pensamiento complejo, crítico y reflexivo, desarrollando habilidades para resolver problemas (Grutter v. Bollinger and Gratz v. Bollinger, 2003, citado por Engberg & Hurtado, 2011).

El desafío de las escuelas de ingeniería de formar y educar los futuros liderazgos es bastante complejo, principalmente porque toda la disciplina sufre de una falta de diversidad de género importante, en torno a la baja participación de mujeres estudiantes, docentes y profesionales en el mundo de la ingeniería (Clewel & Campbell, 2002; Marra et al., 2009).

Esta baja participación de mujeres, se puede observar también en las carreras del área tecnológica en todo Chile. Al analizar la siguiente tabla, construida con datos del Consejo Nacional de Educación de la República de Chile (CNED), se puede observar que sólo el 23,5% de las matrículas de primer año corresponden a estudiantes mujeres que ingresan a alguna carrera del área tecnológica en Chile (CNED, 2014).

Gráfico 1: Distribución matrícula de primer año por área de conocimiento y sexo

Distribución matrícula de primer año por área del conocimiento y sexo



Nota: Se excluyen las F.F.A.A.



Sin ir más lejos, se observa en la siguiente tabla el porcentaje de mujeres en la matrícula de primer año de pregrado en el área tecnológica¹ de las universidades del CRUCH² para el 2013. Se observa que la gran mayoría de las universidades tiene una proporción muy baja de mujeres en sus carreras tecnológicas (Consejo de Rectores de las Universidades Chilenas, 2013).

¹ Las carreras del área tecnología corresponden a: Ingeniería Civil, Construcción, Ingeniería de Ejecución (en Computación e Informática, Electrónica, Mecánica, Metalurgia Extractiva, Minas, Transporte y Tránsito, Climatización, Geomensura, Estructuras, Textil, Industrial, etc.), Ingeniería en Alimentos, Ingeniería Ambiental, Cartografía, Topografía, Óptico, y otras materias afines (UNESCO, 2006; UNESCO, 2013).

² Consejo de Rectores de las Universidades Chilenas

Tabla 1: Porcentaje de mujeres en matrícula de primer año de pregrado en área tecnológica de universidades CRUCH 2013

UNIVERSIDAD	% Mujeres
UNIVERSIDAD METROPOLITANA DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN	0%
UNIVERSIDAD DEL BÍO-BÍO	17%
UNIVERSIDAD TÉCNICA FEDERICO SANTA MARÍA	21%
UNIVERSIDAD DE LA FRONTERA	21%
UNIVERSIDAD AUSTRAL DE CHILE	22%
UNIVERSIDAD DE ANTOFAGASTA	22%
UNIVERSIDAD DE TALCA	22%
PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CHILE	23%
UNIVERSIDAD DE CHILE	23%
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE VALPARAÍSO	23%
UNIVERSIDAD DE LA SÉRENA	24%
UNIVERSIDAD DE MAGALLANES	24%
UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA METROPOLITANA	24%
UNIVERSIDAD DE TARAPACÁ	25%
UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL MAULE	25%
UNIVERSIDAD DE CONCEPCIÓN	26%
UNIVERSIDAD DE ATACAMA	26%
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE TEMUCO	27%
UNIVERSIDAD DE SANTIAGO DE CHILE	29%
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE LA SANTÍSIMA DE CONCEPCIÓN	31%
UNIVERSIDAD ARTURO PRAT	32%
UNIVERSIDAD DE PLAYA ANCHA DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN	33%
UNIVERSIDAD DE LOS LAGOS	34%
UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL NORTE	36%
UNIVERSIDAD DE VALPARAÍSO	36%

(Fuente: CRUCH, 2013)

Este escenario se expresa también en la Escuela de Ingeniería y Ciencias (en adelante, EIC) de la Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas (en adelante, FCFM) de la Universidad de Chile, en la cual el 19.17% de las y los estudiantes de la EIC el 2011 son estudiantes mujeres (Oficina de Igualdad de Oportunidades de Género, Rectoría, Universidad de Chile, 2014), manteniendo márgenes similares años subsiguientes, y logrando un salto el año 2014 con 21.01% de estudiantes mujeres en la Escuela (CNED, 2014). Este aumento se debió a la puesta en marcha del Programa de Ingreso Prioritario de Equidad de Género (PEG) que “ofrece 40 cupos especiales para mujeres que queden en lista de espera -es decir, bajo el último postulante seleccionado en el proceso regular de admisión establecido por el Consejo de Rectores de las Universidades Chilenas- para el ingreso al Plan Común de la Escuela de Ingeniería y Ciencias” (Escuela de Ingeniería y Ciencias, Universidad de Chile, 2015).

Gráfico 2: Cantidad y proporción de mujeres y hombres en matrículas de primer año en la EIC (2005 - 2015)



Es más claro el aumento de matrículas de estudiantes mujeres, si se observa solamente la matrícula de primer año en la EIC. Como muestra el gráfico anterior, la cantidad de mujeres matriculadas en primer año de Ingeniería fluctúa en torno al 20%, con un crecimiento a un 27.5% del año 2014 y 25.8% del 2015. Los cupos especiales PEG, permitieron aumentar la matrícula de mujeres de primer año el 2014 en un 46.98%³ respecto al año anterior, incentivando la postulación de más mujeres a la carrera (CNED, 2014).

³ Aumento en total de 70 matrículas de mujeres de primer año, respecto al año anterior.

Objetivos y resumen de metodología

El objetivo general de este trabajo de título es proponer políticas que mejoren la experiencia universitaria y los sistemas de apoyo a estudiantes mujeres de ingeniería en primer año, orientadas por la construcción de perfiles de mujeres en ingeniería de primer año caracterizando a través de su rendimiento académico y comprendiendo su experiencia universitaria. Para lograr este objetivo se propone una investigación de carácter mixto, cualitativa y cuantitativa en paralelo, que estudia a mujeres de primer año de la EIC de la Universidad de Chile.

La metodología para estudiar a los grupos de estudiantes MEI, será mediante dos ejes principales:

- Análisis de Clúster: caracterizar grupos de estudiantes MEI de primer año, según rendimiento académica.
- Análisis de entrevistas semi-estructuradas: recoger percepciones de estudiantes MEI, y comprender estrategias y acciones asociadas al rendimiento académico durante primer año.

Finalmente, tras caracterizar los grupos de estudiantes MEI mediante su rendimiento académico y experiencia universitaria, se propondrán políticas institucionales que tengan como objetivo mejorar la experiencia universitaria y los sistemas de apoyo a estudiantes de ingeniería en primer año.

1. Marco teórico

1.1. Antecedentes

En adelante, se describirá algunos acuerdos científicos en torno a aquello que explica la menor participación y representación de las mujeres en la disciplina ingenieril. Todo esto, como antecedentes para el trabajo de la presente investigación.

1.1.1. Respecto a las diferencias intrínsecas entre sexos

Existe evidencia empírica respecto a los mejores resultados de hombres sobre mujeres, posterior a la adolescencia, en asignaturas relacionadas a la matemática y ciencias exactas. Se ha observado también que estudiantes hombres obtienen mejores resultados resolviendo problemas de razonamiento espacial que estudiantes mujeres; por otro lado, una vez que las estudiantes mujeres son expuestas a más estrategias de razonamiento espacial, estas diferencias disminuyen (Hsi, Linn, & Bell, 1997).

Inclusive, hay estudios que declaran que “por naturaleza” los hombres estarían predispuestos a orientar su aprendizaje hacia objetos e interacciones mecánicas, siendo capaces de desarrollarse mejor en lo mecánico y de pensamiento abstracto como matemáticas (Baron-Cohen, 2003, citado en Spelke, 2005), y mujeres estarían orientadas a desarrollar su aprendizaje hacia personas y sus interacciones emocionales (Spelke, 2005).

Pero todos estos estudios no proveen certidumbre experimental de ello en infantes. Incluso, numerosos son también los experimentos y estudios citados por Spelke (2005) que demuestran que tanto hombres y mujeres infantes están igualmente interesados u orientados a objetos y personas (p. 951).

Más específicamente, estudios respecto habilidades cognitivas en hombres y mujeres, desde el nacimiento hasta finalizada la adolescencia, no logran demostrar diferencias entre sexos en torno al pensamiento matemático y científico. Ambos sexos tienen, intrínsecamente, mismas habilidades para representar y aprender sobre objetos, números, lenguaje y espacio. Estas diferencias, se comienzan a observar luego de la adolescencia (Spelke, 2005).

1.1.2. Respecto a la educación escolar y la situación basal de la educación

Es sabido que características de la educación recibida por un estudiante previo a su ingreso a la Educación Superior o incluso el nivel educacional del padre o la madre, son factores que influyen en el rendimiento académico del estudiante a lo largo de su desempeño universitario.

Al respecto, Luque, Marcenaro-Gutiérrez & López-Agudo (2015), al estudiar una función de producción educativa de una población de estudiantes entre 11 a 15 años, llegaron a los siguientes resultados:

- Estudiantes mujeres matriculadas en colegios particular subvencionados tienden a tener mejores resultados en su educación secundaria.
- Recibir una beca u otros métodos de ayuda estudiantil, sólo generaría beneficios en la productividad educativa significativamente a hombres.
- Estaría relacionado positivamente en la productividad educativa del estudiante que su madre o padre tengan un grado de educación superior. Esta influencia sería mayor y significativa al observar la educación de la madre.
- El control parental en torno a modales o al uso de internet y videojuegos, podría afectar negativamente si éstos son muy estrictos.
- Lo que más favorecía significativamente a lograr un buen resultado, es la cantidad de horas dedicadas a realizar tareas o estudio.
- Hábitos de lectura contribuiría a mejores resultados de estudiantes.
- Repetir el año afectaría en la performance educacional del estudiante, independiente del género y cohorte.

1.1.3. Respecto a la metodología de medición y selección

Para comprender cómo se cimientan diferencias de género, provocando menor participación de mujeres en Ingeniería, se ha demostrado que hay ciertos instrumentos utilizados para la evaluación del aprendizaje y selección a la educación superior, que emplean metodologías que favorecen a hombres por sobre mujeres. Para describir esta situación, se dispondrá el caso chileno de selección universitaria.

En Chile, se utiliza la Prueba de Selección Universitaria (PSU) para rankear a los estudiantes e ingresar a la educación superior, una prueba exclusivamente de selección múltiple. En la PSU 2014, en todas las temáticas (Lenguaje, Matemática, Historia y Ciencias) los estudiantes hombres obtuvieron mejores resultados normalizados, de los cuales las mayores diferencias se observaron en Matemática e Historia. Incluso es observable que los mejores resultados para hombres son en Matemáticas y Ciencias, y para mujeres, Lenguaje y Comunicación, siendo las estudiantes mujeres inscritas para rendir la PSU representaban el 52.56% del total (DEMRE/Universidad de Chile, 2014).

Tabla 2: Puntajes Normalizados PSU 2014, por prueba y por sexo

Prueba	Hombres		Mujeres	
	Media	Desv. Est. ⁴	Media	Desv. Est.
Lenguaje y Comunicación	502.7	111.8	498	106.4
Matemáticas	516.1	111.4	486.2	105.8
Historia	513.7	111.1	487.8	105.7
Ciencias	517.8	108.9	485	106.8

Las diferencias en los puntajes de la PSU entre estudiantes mujeres y hombres, son similares a lo largo de los años y se refuerza estas diferencias en otros instrumentos de medición nacional, Simce⁵, e internacional, PISA y Timms (Mineduc, 2007), donde se obtienen similares resultados y los hombres superan a mujeres en estos mecanismos de medición.

Pero, además de saber que estas diferencias se construyen después de la adolescencia, siendo éstas inexistentes durante la infancia (Spelke, 2005), se sugiere observar el tipo de prueba con la cual se está midiendo a los estudiantes, debido a que existe evidencia que demuestra diferencias de género según la metodología de medición. Por ejemplo, Lumsden y Scott (1987, citado por Heath, 1989) evidenciaron diferencias significativas en pruebas de selección múltiple, en que hombres obtienen mejores resultados que sus pares mujeres; y, en cambio, estudiantes mujeres superan en resultados a estudiantes hombres cuando las pruebas son con preguntas de desarrollo o ensayo, explicado por mejores habilidades verbales de las mujeres y mejores habilidades en razonamiento espacial y cuantitativo de los hombres.

⁴ Desviación estándar.

⁵ "Sistema de evaluación que la Agencia de Calidad de la Educación utiliza para evaluar los resultados de aprendizaje de los establecimientos, evaluando el logro de los contenidos y habilidades del currículo vigente, en diferentes asignaturas o áreas de aprendizaje, a través de una medición que se aplica a todos los estudiantes del país que cursan los niveles evaluados.

"Además de las pruebas referidas al currículo, también recoge información sobre docentes, estudiantes, padres y apoderados a través de cuestionarios. Esta información se utiliza para contextualizar y analizar los resultados de los estudiantes en las pruebas Simce" (Agencia de Calidad de la Educación. Gobierno de Chile, 2012).

1.1.4. Respecto a la construcción socio-cultural

En resumen, se ha comprendido que las diferencias de género, en torno a sus habilidades para enfrentarse a la ingeniería, no son por características intrínsecas al sexo explicadas por la biología de hombres y mujeres, descritos en estudios neurocientíficos⁶ (Spelke, 2005), y que además los mecanismos de evaluación del aprendizaje y selección a la educación superior utilizados comúnmente emplean instrumentos que favorecen a hombres por sobre mujeres, como en el caso de la PSU para Chile⁷ (Lumsden & Scott, 1987, citado por Heath, 1989).

Debido a lo anterior y a la evidencia nacional, se observa que el “sistema escolar continúa reproduciendo el orden cultural que privilegia ciertas habilidades para los hombres (la razón y el intelecto) y otras para las mujeres (los afectos y emociones) asociadas a estereotipos de género y que los colegios no están dando a las niñas y jóvenes una educación que asegure condiciones de igualdad, es decir, no están cumpliendo con su objetivo de entregar las herramientas necesarias para el pleno desarrollo de sus potencialidades como personas” (Valdés, 2013).

Estas diferencias de género, según Siegfried y Strand (1977, citado por Heath, 1989), están explicadas por un entorno cultural, construido a lo largo de los años, que desalienta a mujeres a desarrollar pensamiento analítico o tener interés en el mundo del negocio, como estereotipo que se expresa fuertemente en la adolescencia.

1.2. Experiencia Académica

1.2.1. Cuerpo Docente

En adelante, se presenta algunos factores que intervendrían en el rendimiento académico estudiantil, específicamente su relación con el cuerpo docente. Se acompaña a lo anterior que se observa una sostenida discriminación de género tácita que desalienta a mujeres dedicarse a la academia y docencia, situación perjudicial comprendiendo que ampliar la diversidad de género en la comunidad académica favorecería en el desarrollo favorable de la excelencia académica. Finalmente, se describirá el caso de la situación de sexo-género para con el cuerpo docente de la EIC.

Para abordar el estudio de aquellos factores que influirían en el rendimiento académico de las y los estudiantes, Julia Heath (1989) presentó un modelo econométrico sobre el rol del género en la educación de economía para

⁶ Ver Respecto a las diferencias intrínsecas entre sexos.

⁷ Ver Respecto a la metodología de medición y selección.

describir aquellos factores que afectan en el aprendizaje de las y los estudiantes. En esta investigación, realizada sobre una población de educación secundaria, midiendo sus habilidades en economía, se confirmó que, ya terminada la educación secundaria, los resultados muestran una diferencia significativa de género, siendo los estudiantes hombres quienes obtenían mejores resultados que las mujeres; que los puntajes de las y los estudiantes son significativamente más altos cuando el curso es impartido por una profesora de género femenino; y que los años de experiencia enseñando tienen un efecto significativamente negativo en el puntaje, lo que podría "reflejar que profesores más jóvenes están más actualizados en métodos de enseñanza o información, o una mejor habilidad para relacionarse con sus estudiantes" (Heath, 1989).

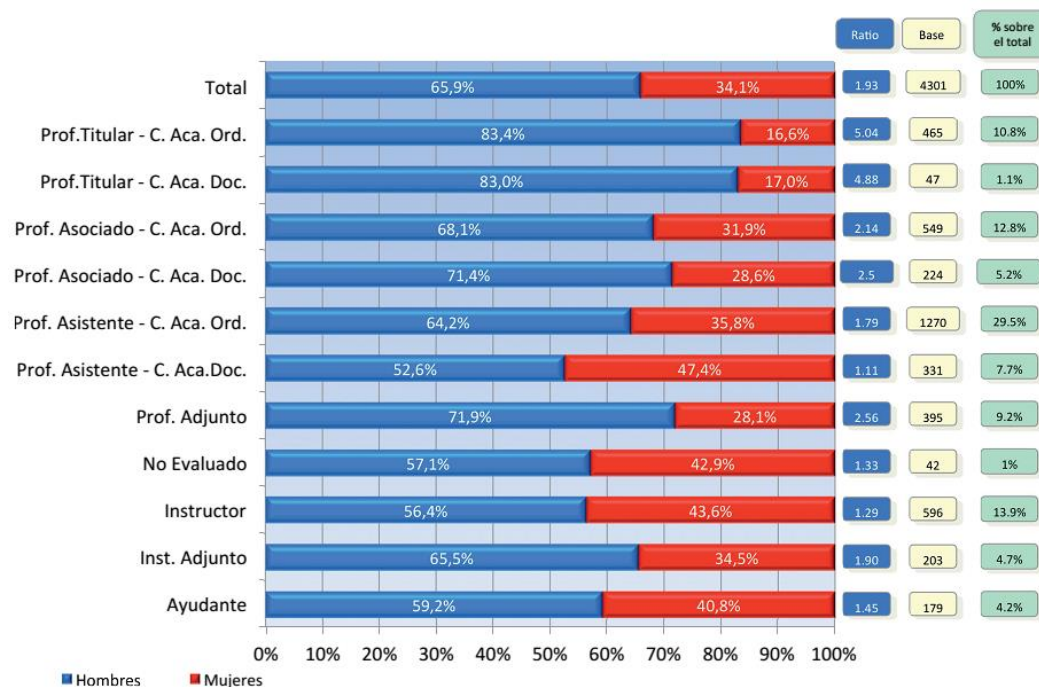
Específicamente, observando la diversidad de género del cuerpo docente en STEM (Ciencias, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas, por sus siglas en inglés), se advierte que, para lograr una mayor diversidad de género en el campo laboral académico, hay que ser conscientes de la discriminación de género tácita presente en la disciplina que desalientan a mujeres trabajar en el campo; por ejemplo, diferencias en salarios, ascenso en jerarquías y la contratación misma. Diversos estudios muestran diferencias significativas en salarios entre hombres y mujeres existentes desde la contratación y a lo largo del tiempo (Hirsch & Leppel, 1982, citado por Mixon & Treviño, 2005). Además, se encuentra diferencias de género en remuneraciones y en sus indicadores de control, que sugiere que la estructura salarial no opera de la misma forma para hombres y mujeres (Bellas, 1993, citado por Mixon & Treviño, 2005). Incluso, se ha encontrado evidencia de discriminación de género en el proceso por el cual académicos y académicas consiguen aumentar su jerarquía (Mixon & Treviño, 2005); y se encontró una diferencia de género de 12.2 puntos porcentuales en la probabilidad para obtener el rango más alto de jerarquía académica, los cuales 7.6% no son explicados por los indicadores de productividad explicitados para su selección (Mixon & Treviño, 2005).

Respecto a la EIC, se presenta el caso de diferencia de género en el Estamento Docente en cual hay "8 académicos por cada académica", siendo 48 académicas y 370 académicos, caracterizándose por ser la Facultad con menor proporción de mujeres en toda la Universidad de Chile (Oficina de Igualdad de Oportunidades de Género, Rectoría, Universidad de Chile, 2014).

Incluso, se observa en toda la Universidad que las jerarquías más altas son asumidas por académicos varones. Como muestra el estudio Del Biombo a la Cátedra (Oficina de Igualdad de Oportunidades de Género, Rectoría, Universidad de Chile, 2014), sólo el 28.1% de Profesores Adjuntos son

mujeres, un 35.8 – 47.4%⁸ de Profesores Asistentes son mujeres, y sólo un 16.6 – 17% de Profesores Titulares son mujeres.

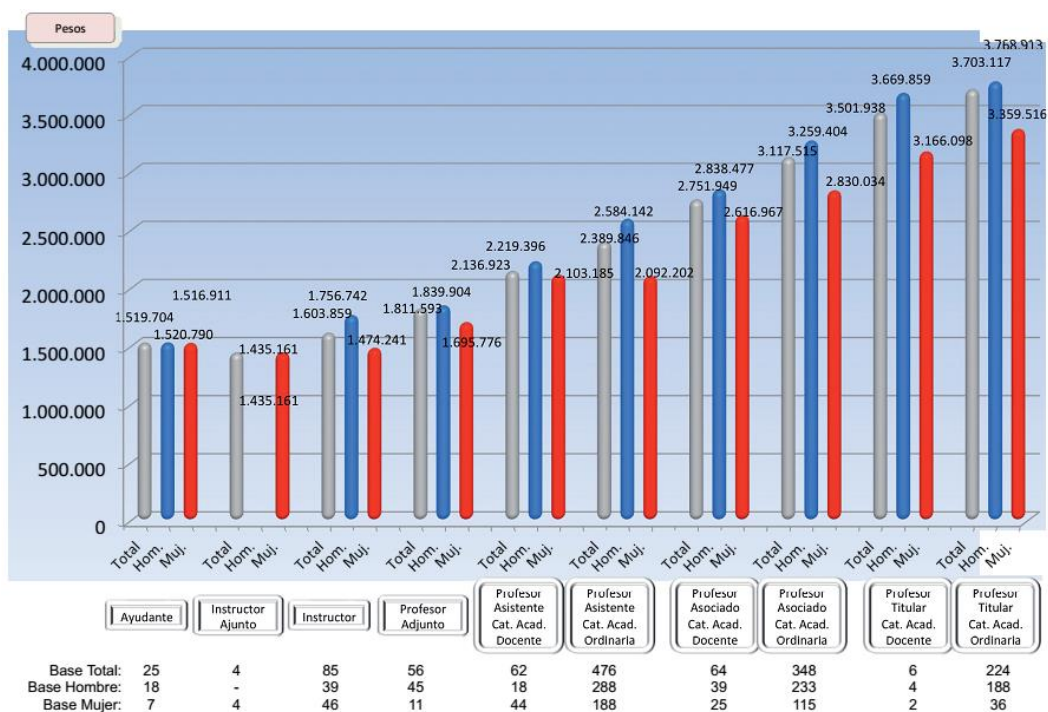
Gráfico 3: Proporción de Académicos(as) por Jerarquía y Sexo, Universidad de Chile



Dicho efecto, también se ve reflejado en una diferencia de salario respecto al género, en la cual, a lo largo de todas las jerarquías de académicos de la Universidad de Chile, las mujeres reciben una remuneración menor.

⁸ La diferencia entre ambos porcentajes representa a la Categoría Académica Ordinaria o Docente.

Gráfico 4: Monto Promedio de Remuneración Bruta Mensual de Académicos(as) a Jornada Completa por Jerarquía y Sexo, Universidad de Chile



Entonces, entregando mayor diversidad de género y de cohorte al cuerpo docente sería posible mejorar la docencia y el rendimiento de estudiantes (Heath, 1989). Pero el mercado laboral académico en STEM desalienta a las mujeres a participar de éste, debido a la discriminación de género en salarios y jerarquías (Mixon & Treviño, 2005). La Universidad de Chile y su EIC muestra el mismo comportamiento discriminatorio hacia académicas en contratación, jerarquía y remuneraciones (Del Biombo a la Cátedra, 2014).

1.2.2. Mujeres en ingeniería

En esta sección se recopila el aprendizaje que gira específicamente en torno a ser mujer estudiante en ingeniería, acompañado a la motivación en persistir en el programa educativo y qué atributos de los hábitos de estudio influyen en el desempeño académico sin distinciones de género.

Marra et al. 2009, demuestran que hay una correlación positiva entre la persistencia en la carrera y la autoeficacia⁹ en el desempeño académico de las estudiantes MEI. Además, según Zhang y RiCharde (1998, citado en Marra et al., 2009), esto estaría acompañado de que la autoeficacia de

⁹ Marra et al. 2009, define “autoeficacia” (*self-efficacy*) como la autopercepción de: ser eficaz en el desempeño de sus labores profesionales o académicas, sentimiento de inclusión y eficacia para hacer frente a las dificultades.

estudiantes de primer año es vital para explicar su persistencia en el programa. Concretamente, la confianza en sí mismas y la autoeficacia en el desempeño, son predictores claves de la persistencia en el programa, especialmente para estudiantes de primer año (Marra et al., 2009).

Algo particularmente importante de aquellas estudiantes MEI que persisten en el programa, es que tienden a tener un rendimiento académico más alto que sus pares hombres persistentes (Jackson, Gardner & Sullivan, 1993, citado por Barra et al., 2009). Este mejor rendimiento académico, comparando a varios autores, podría estar explicado porque las estudiantes MEI persistentes, a diferencia de sus pares hombres, tienden a:

- Usar y conocer más servicios y programas de apoyo estudiantil, siendo característica clave para la persistencia (Pascarella & Terenzini, 1991, citado por Engberg & Hurtado, 2011; Barra et al., 2009).
- Valorar más el trabajo esforzado y el desarrollo profesional, más que el mero avance en el programa (Barra et al., 2009).
- Dedicar más tiempo al estudio (Jackson et al., 1993, citado por Barra et al., 2009).

Para contrastar en Chile, un reciente estudio de Sergio Celis, Luis Moreno, Patricio Poblete, Javier Villanueva y Richard Weber (2015), de los pocos dedicados a la investigación de educación en ingeniería y ciencias en Chile, muestra que estudiantes MEI tendrían menor probabilidad de caer en causal de eliminación en primer año, debido a doble reprobación de al menos un ramo (Celis et al., 2015).

Así es que, tras los estudios presentados por Barra et al. (2009) y otros en esta sección, singularizan aquellos atributos de los hábitos de estudio que provocan una diferencia entre el desempeño académico de estudiantes mujeres y hombres en ingeniería; observando diferencias, por ejemplo, en la menor probabilidad de caer en causal de eliminación por parte de estudiantes MEI (Celis et al., 2015) respecto de sus pares hombres. Pero un estudio de Blumner y Richards (1997), realizado con estudiantes de ambos sexos, describe diversos hábitos de estudio a través de tres atributos: concentración, inquisitividad (*inquisitiveness*) y compulsividad (*compulsiveness*), logrando hallazgos respecto su relación con la situación de sexo-género en el desarrollo académico de estudiantes de ingeniería.

- En primer lugar, estudiantes que lograron un rendimiento académico más alto, en comparación con sus pares con menor rendimiento, tendían a tener un nivel más alto de los atributos de concentración y de inquisitividad.
- Segundo, no se encontró diferencia significativa alguna respecto de género en la relación de desarrollo académico y los dos atributos

descritos en el punto anterior, concentración e inquisitividad. Es decir, el desarrollo de estos atributos, tendería a mejorar el desarrollo académico en ingeniería, sin sesgo de género.

- Finalmente, descubrieron niveles más altos del atributo compulsivo en los hábitos de estudio en mujeres, respecto a sus pares hombres estudiantes en ingeniería. Pero, en oposición de la hipótesis planteada por los autores, esta diferencia en el atributo compulsivo no representaría cambios significativos en el desarrollo académico de estudiantes, independiente de su género.

Entonces, Blumner y Richards (1997) recomiendan desarrollar programas de apoyo estudiantil que promuevan una mejora en atributos de concentración e inquisitividad. Además, considerar estos atributos, podría ser provechoso para disminuir el sesgo de género en la actividad docente y el desarrollo académico de estudiantes de ingeniería.

No sólo estas características definirían particularidades de las estudiantes MEI, sino que también hay estudios que distinguen la construcción de identidad en ingeniería diferente para estudiantes varones y para estudiantes mujeres.

1.2.3. Identidad de mujer ingeniera

Es común en las escuelas de ingeniería construir profesionales con un perfil muy estricto en lo técnico, las ciencias exactas y las matemáticas, además del uso de estrategias de razonamiento espacial, asociados también al estudio de la economía¹⁰, este tipo de construcción de profesional en la ingeniería seguiría patrones de identidad más representativos para hombres. Faulkner (2007) explica dos puntos de vista para explicarlo: (1) la identidad ingenieril evoca la sensación de ser capaces de influir y responsabilizarse en los temas basales, estructurales o esenciales de los trabajos en los que se dedica; y (2) esta identidad hace sentir poderosos a ingenieros. Esta interpretación de la ingeniería, provoca mayor satisfacción a ingenieros varones, debido a su correlación con conceptos de éxito masculinizados. Por el contrario, mujeres ingenieras sentirían mayor satisfacción por el poder material de las tecnologías que ellas construyen o usan; comprendiendo así, que la construcción de satisfacción de la mujer ingeniera está ligada al producto o uso y no a la posesión de poder (Faulkner, 2007) e incluso le dan

¹⁰ Se ha demostrado, también, que sexo del estudiantado de Economía es significativo en modelos de medición de rendimiento, afirmando que estudiantes hombres superan a estudiantes mujeres en test de economía, incluso desagregando por variable de elegir o no dar el test de economía (Heath, 1989). Incluso, se sugiere que estas diferencias a favor de hombres en el entendimiento de la economía, aparecen en la adolescencia (Watts, 1987, citado por Heath, 1989).

más importancia a la integridad profesional, asociado al rol social de la disciplina y la ética profesional (Rose, 2005).

Incluso en la EIC se muestra dicha masculinización de la disciplina en un estudio de diagnóstico¹¹ de género realizado entre el 2011 y 2013, donde se declara por ejemplo que existe malestar por parte de las mujeres estudiantes en la cual perciben que sus pares hombres “esperan que las mujeres cumplan con los mandatos de género: labores domésticas y crianza. Ellas no se sienten interpeladas a cumplir dichos mandatos, razón por la cual sería difícil establecer relaciones amorosas con los hombres” de dicha Escuela (GENERAM, 2011-2013, p. 121). Por ejemplo, en la especialidad de Ingeniería Civil en Minas, una estudiante declara un ambiente incómodo, desconsiderado e irrespetuoso: “mis amigos estaban viendo porno y cuando yo entraba a clases ellos no se avergonzaban...” (GENERAM Equidad y Género, Facultad de Filosofía y Humanidades, 2011-2013); incluso, en los computadores de uso estudiantil de la especialidad de Ingeniería Civil Mecánica, figuran mujeres desnudas.

Este sexismo, que se expresa en la cosificación y erotización de la mujer, logra caracterizar una dominación de la imagen heterosexual y masculinizada de la ingeniería. Misma situación que afecta a estudiantes que no se identifican con dicha norma predominantemente masculina y heterosexual, como lo son estudiantes lesbianas, gays, bisexuales, transexuales y queer.

Estudiantes lesbianas, gays, bisexuales, transexuales y queer (LGBTQ), al igual que las mujeres, se ven afectadas y afectados por esta masculinización de la disciplina STEM. El sistema sociocultural que construye un ambiente intimidante y discriminador para mujeres, es el mismo que lo construye para estudiantes no heterosexuales, debido a que se sobrevalora y empodera en exceso la imagen varonil y heterosexual, en desmedro de aquellas personas no hombres masculinos heterosexuales.

1.2.4. Ambiente intimidante para estudiantes LGBTQ

En las escuelas de ingeniería y otras asociadas al STEM, pareciera dominar la existencia de una imagen heterosexual y masculina del ingeniero que se construye socioculturalmente en su interior, siendo un ambiente intimidante para estudiantes y docentes LGBTQ. Estudiantes LGBTQ piensan que si “identifican de esa manera, les podría afectar negativamente” (estudiante pregrado, MIT) (Loftus, 2015).

¹¹ Dicho estudio no ha sido concluido su financiamiento por parte de la EIC hacia el equipo de investigación, debido a la metodología y resultados cuantitativos de la investigación que fueron cuestionados por el mandante.

En la EIC, los principales medios de discriminación y prejuicio son el humor, la burla y cosificación hacia lo femenino, eso incluye a hombres que no cumplen con características heterosexuales y masculinizadas, caracterizándose así un ambiente social intimidante para estudiantes LGBTQ, que establece “dificultades para insertarse en espacios disciplinares masculinizados” como los de la Escuela (GENERAM Equidad y Género, Facultad de Filosofía y Humanidades, 2011-2013).

En el estudio de diagnóstico de género realizado (GENERAM, 2011 – 2013), se evidencia lo mismo que se repite en otras Escuelas STEM, “existe temor de ser afeminados y por tanto descubiertos”, por lo que estudiantes LGBTQ deciden no integrarse completamente con sus compañeros de la Universidad, lo que también repercute en no relacionarse con otros compañeros LGBTQ: “sabemos entre nosotros que somos gay, pero como que miramos para el lado...” (GENERAL, 2011-2013, p.133). Se afirma que la separación entre la vida académica y la vida privada es fuerte, debido a que estudiantes prefieren ocultar que son homosexuales o lesbianas porque puede traerle consecuencias negativas en el futuro laboral (GENERAM Equidad y Género, Facultad de Filosofía y Humanidades, 2011-2013).

Ph.D. Peter Eliot Weiss, Profesor Asociado de la Universidad de Toronto, afirma que para cambiar esta cultura universitaria que intimida a estudiantes LGBTQ es necesario conciencia por parte de toda la comunidad estudiantil. Para generar un ambiente cómodo y propio para minorías, es necesario ser consciente de sus características particulares, como lenguaje o comportamiento, para no cometer errores inconscientes que les hagan sentir incómodos (Loftus, 2015).

1.2.5. Discriminación Positiva

En las secciones anteriores, se ha hablado de características específicas que van construyendo una identidad como mujer estudiante de ingeniería; como también del PEG, que ha permitido el ingreso de más estudiantes mujeres a ingeniería en la Universidad de Chile. A continuación, se relacionará distintos estudios para describir cómo el PEG, considerado una política de discriminación positiva hacia las mujeres, podría ser favorable o perjudicial para la experiencia universitaria de las estudiantes MEI, finalizando con ciertas recomendaciones para evitar que programas de este tipo dañen la calidad de vida de las universitarias.

Apuntando al tema de la discriminación [*spotlighting*], McLoughlin (2005) define tres tipos de discriminación en las cuales se distingue a una mujer debido a su género provocándole sentir incomodidad o molestia. *Discriminación de tipo I*, se distingue a la mujer con la intención de hacer daño o hacerle sentir incómoda. *Discriminación de tipo II*, no tiene ni buenas ni malas intenciones, cuando el sexismo tácito está presente en la ingeniería

haciendo sentir a las mujeres fuera de lugar en la disciplina masculinizada. *Discriminación de tipo III*, se distingue a la mujer debido a género con la intención de ayudar, también conocida como discriminación positiva o acción afirmativa. La discriminación positiva es vista por las estudiantes de ingeniería como causa de dificultad del desarrollo social y académico como ingenieras. La acción afirmativa hacia mujeres debido a su género las marca inmediatamente como diferentes a sus pares hombres, como si necesitaran ayuda especial debido a que serían menos capaces; esto reproduce desconfianza en sí mismas, y crea distancias entre hombres y mujeres para su interacción social y académica (McLoughlin, 2005).

La creación del Programa de Ingreso Prioritario de Equidad de Género (PEG) que “ofrece 40 cupos especiales para mujeres que queden en lista de espera -es decir, bajo el último postulante seleccionado en el proceso regular de admisión establecido por el Consejo de Rectores de las Universidades Chilenas- para el ingreso al Plan Común de la Escuela de Ingeniería y Ciencias” (Escuela de Ingeniería y Ciencias, Universidad de Chile, 2015) ha sido la primera acción afirmativa en la EIC que no sólo ha incentivado a más mujeres estudiar Ingeniería en dicha Universidad (CNED, 2014); sino que también ha reproducido efectos necesarios de estudiar. Un estudio realizado por Celis et al. (2015), un modelo de predicción temprana de doble reprobación de al menos un curso en primer año, muestra que las beneficiadas por el PEG en el 2014, tendían levemente a reprobado más al menos un curso en primer semestre del programa, en comparación con el resto de los estudiantes; además muestra que las estudiantes tendrían menor probabilidad de reprobado dos veces un ramo durante primer año (Celis et al., 2015).

Para corregir algunos problemas que conlleva aplicar programas con discriminación positiva, McLoughlin (2005) sugiere: (1) eliminar la selección por características demográficas, como por ejemplo el género, para los programas de ayuda estudiantil; y (2) crear programas de ayuda estudiantil que enfatizan en los códigos de conducta, previniendo sexismo y apoyando a estudiantes vulnerables.

2. Metodología

Para esta investigación, su objetivo general es proponer políticas que mejoren la experiencia universitaria y los sistemas de apoyo a estudiantes mujeres de ingeniería en primer año, caracterizando a través de su rendimiento académico y comprendiendo su experiencia universitaria.

En adelante, se detallará la metodología, caracterizada en tres ejes de atención: respecto a la población a investigar, respecto la metodología mixta por la cual se llevará cabo la investigación y respecto al investigador. Lo anterior, debido que es necesario que quien lea conozca el contexto y las perspectivas previas, las cuales dan paso a este trabajo; como establece Gadamer en "Verdad y Método", la propia comprensión de un texto tiene que ser consciente de la construcción socio-histórica de éste (Gadamer, 1977 y 1986).

2.1. Antecedentes de los datos

En la Introducción, se ha desarrollado la evidencia respecto a la baja presencia de mujeres en la ingeniería, tanto en la EIC, como en todo el país. A continuación, se dará paso a detallar ciertos antecedentes en torno a la población a estudiar. Finalmente, se explicará la base de datos con la cual se ha trabajado.

2.1.1. Antecedentes

Durante el 2011, docentes mujeres de la EIC, lideradas por las profesoras Nancy Hitschfeld y Laura Gallardo, comenzaron conversaciones con el Decanato de la FCFM para desarrollar políticas a favor de disminuir brechas de oportunidades laborales a nivel docente. Dicha acción fue respondida, solicitando al equipo de investigadores GENERAM, Unidad de Equidad y Género, Facultad de Filosofía y Humanidades de la Universidad de Chile, realizar un diagnóstico del sistema sexo/género en la Escuela en cuestión.

Dicho estudio (GENERAM Equidad y Género, Facultad de Filosofía y Humanidades, 2011-2013), a cargo de la Prof. Kemy Oyarzún¹², iba a ser exclusivamente para el estamento docente. Pero, el mismo año, el estamento estudiantil sufrió con la dolorosa noticia de suicidio de un compañero homosexual. Lo anterior, motivó a dirigentes estudiantiles¹³ acercarse al estudio y solicitar la inclusión de los tres estamentos (docentes,

¹² Ph.D, Directora, GENERAM, Unidad de Equidad y Género , Universidad de Chile

¹³ Uno de los y las dirigentes estudiantiles era Nicolás Bonilla, en su calidad de Consejero de la Federación de Estudiantes de la Universidad de Chile 2011, quien escribe este trabajo.

estudiantil y funcionarios) y ampliar el horizonte de análisis, incluyendo la diversidad sexual.

La realización del estudio fue durante 2011 al 2013, permitiendo concluir ciertas observaciones descriptivas de la situación sexo/género en la Escuela. Pero, por problemas metodológicos en el diseño del estudio, no fue validada por parte del mandante de la EIC, decanato.

Todos estos antecedentes y la situación de género y diversidad sexual que se vivía en la EIC, facilitó la creación de una Comisión de Género y Diversidad Sexual del Centro de Estudiantes de Ingeniería de la Universidad de Chile, que ha impulsado diagnósticos y políticas institucionales a favor de disminuir las discriminaciones que históricamente se han realizado a la diversidad sexual y a las mujeres en la Escuela.

En marzo de 2013, el Consejo de Facultad creó la "Comisión de Equidad de Género y Desarrollo Académico" con el objeto de realizar propuestas en torno a temas de género en la EIC. Dicha comisión estaba integrada por el Director Académico y de Investigación de la época (Carlos Palacios), Salomé Martínez (profesora del Departamento de Ingeniería Matemática de la EIC), María Teresa Ruiz (profesora de Astronomía), Roberto Rondanelli (prof. de geofísica), Miguel Angel Parada (Prof. de Geología), Martina Valenzuela (representante estudiantil y dirigente de la Comisión de Género y Diversidad Sexual del Centro de Estudiantes de Ingeniería) y Nancy Hitschfeld Kahler (Prof. del Departamento de Computación de la EIC y presidenta de dicha Comisión). Dentro de las principales responsabilidades fueron analizar cómo atraer más mujeres a ingeniería, considerar periodos de pre y post natal en la evaluación académica, salas cuna, entre otras.

Uno de los diagnósticos, a nivel triestamental, más importantes tras la seguidilla de acciones de las profesoras y estudiantes, es que era necesario disminuir la brecha de acceso (matrículas) entre mujeres y hombres a la Escuela de Ingeniería y "eliminar los sesgos culturales que han limitado históricamente sus opciones de elección y desarrollo"¹⁴. En respuesta a este diagnóstico y a las propuestas presentadas por la "Comisión de Equidad de Género y Desarrollo Académico" (2013) presidida por la Prof. Nancy Hitschfeld, se implementó el 2014 el "Programa de Ingreso Prioritario de Equidad de Género", en la que participó el estamento estudiantil desde su construcción, ofreciendo "40 cupos especiales para mujeres que queden en lista de espera -es decir, bajo el último postulante seleccionado en el proceso regular de admisión establecido por el Consejo de Rectores de las Universidades Chilenas- para el ingreso al Plan Común de la Escuela de Ingeniería y Ciencias" (Escuela de Ingeniería y Ciencias, Universidad de

¹⁴ Escuela de Ingeniería y Ciencias, Universidad de Chile, 2015

Chile, 2015). Estos cupos especiales, no sólo permitieron el acceso de 40 nuevos cupos mujeres a la EIC, sino también incentivó la postulación de más mujeres respecto a años anteriores, aumentando la diversidad de género en primer año.

En 2014, se publica un estudio de género a lo largo de toda la Universidad de Chile, "Del Biombo a la Cátedra: Igualdad de Oportunidades de Género en la Universidad de Chile." En este libro se realiza "una revisión hacia los principales nudos donde se producen las diferencias entre mujeres y hombres, pero al mismo tiempo propuestas para solucionarlas. No solo son los datos de las estadísticas, sino también los testimonios y vivencias de los(as) actores(as) los que dan a este diagnóstico su densidad y su proyección en el tiempo. Para construirlo fue preciso levantar información que no estaba procesada desde una perspectiva de género y por ello, porque asimismo un modelo para hacer su seguimiento" (Oficina de Igualdad de Oportunidades de Género, Rectoría, Universidad de Chile, 2014).

En otra línea de interés para la EIC, un equipo de investigadores de la EIC de la Universidad de Chile, desarrollaron un modelo predictivo a través de la "aplicación de métodos de minería de datos aplicada a datos académicos de los estudiantes de ingeniería y ciencias de la Universidad de Chile" (Celis et al., 2015, pág. 8) y muestra cómo la gestión docente puede anticipar, monitorear, evaluar, intervenir y evitar oportunamente fenómenos negativos para el estudiantado durante el primer año, apoyado por un sistema de información que conduzca al mejoramiento continuo de la docencia de pregrado y que permita apoyar a los estudiantes en las dificultades que surjan a lo largo de su vida universitaria (Celis et al., 2015).

Dentro de los atributos considerados en el modelo son: Sexo, Tipo de establecimiento: privado, subvencionado, público, y emblemático, Región Metropolitana vs. Otras regiones, Año de ingreso & demora en ingreso, PSU ponderada, entre otras características comparativas respecto a su rendimiento académico del primer y segundo semestre.

El modelo tiene un gran poder predictivo que permite la alerta temprana de doble reprobación de al menos un ramo durante primer año, aplicado en casos 2014. Pero, esta alerta y sus variables de medición no responden respecto a las influencias que afectan el rendimiento académico, por lo que no facilita la aplicación de políticas eficientes para mejorar la docencia y ayudar al alumnado.

En el mismo año 2015, la Oficina de Igualdad de Oportunidades de Género y la Vicerrectoría de Extensión y Comunicaciones de la Universidad de Chile, producen un informativo "Orientaciones para Enfrentar el Acoso Sexual en la Universidad de Chile", declarando que "dentro del plantel se verifican conductas de acoso sexual, principalmente en la relación profesor-alumna en

distintas facultades”. Sin embargo, que “a pesar de que la situación es conocida por el entorno social de las víctimas, estos casos escasamente llegan a ser denunciados” (Oficina de Igualdad de Oportunidades de Género. Universidad de Chile, 2015).

2.1.2. Base de Datos

Los datos entregados por la misma EIC, corresponde a 21.797 registros (filas) y 365 variables (columnas).

La base recibida fue modificada previamente, debido a que ésta identificaba a cada estudiante vía RUT¹⁵ y para proteger dichos datos, se entregó una base de datos reemplazando el RUT por un número identificador único para cada estudiante. La llave que relaciona RUT y número identificador, se encuentra en posesión de la EIC.

La base registra datos de 3.674 estudiantes que han ingresado a la Escuela desde el 2010 hasta el 2014. Cada registro contiene los datos de un semestre de un estudiante, por lo que un mismo estudiante tiene un registro distinto por cada semestre que ha cursado.

Entre las variables, se observan: identificador único de estudiante, semestre cursado, año de ingreso, sexo, región, tipo de establecimiento de educación secundaria del que viene, establecimiento de educación secundaria del que viene, NEM¹⁶, puntajes de la PSU¹⁷, tipo de ingreso (PSU u otro tipo de ingreso especial), educación padre y madre, ramos inscritos, ramos aprobados, ramos reprobados, entre otros.

2.1.3. Limpieza de la Base de Datos

Para la limpieza y análisis de la base de datos, se utiliza el programa STATA¹⁸¹⁹, siguiendo los siguientes criterios:

¹⁵ “El Rol Único Nacional, conocido también por el acrónimo RUN, es el número identificador único e irrepetible que posee todo chileno resida o no en Chile y también de todos los extranjeros que permanezcan en Chile, de manera temporal o definitiva. El organismo que otorga el RUN es el Servicio de Registro Civil e Identificación, que se otorga a los nacidos en Chile al momento de inscribir el nacimiento en los repertorios respectivos. Se otorga siguiendo un orden correlativo, provenientes de inscripciones de nacimientos”.

“Las personas jurídicas (empresas, organismos, etc.) cuentan con un número de identificación similar, el Rol Único Tributario [RUT], el que es asignado por SII a solicitud del interesado. El RUN es también el Rol Único Tributario de las personas naturales”. (Registro Civil e Identificación - Ministerio de Justicia de Chile)

¹⁶ Puntaje ponderado de las Notas de Enseñanza Media para la Prueba de Selección Universitaria.

¹⁷ Prueba de Selección Universitaria de Chile.

¹⁸ Específicamente, Stata/SE 12

- Trabajar sólo con los datos del primer año de todas las estudiantes.
- Eliminar data de estudiantes que ingresaron vía Artículo 7, Extranjero, Ingreso Especial, Revalidación de Título o Transferencia. Esto debido a que, en la base de datos entregada, no contienen mucha información sobre su ingreso (PSU, institución de educación secundaria, región, educación de padre y madre, entre otros), como tampoco tienen información completa de sus notas.
- Luego de realizar estas reducciones, quedan algunas variables sin data, debido a que contienen data de años posteriores u otros casos, por lo que se eliminan todas aquellas variables sin data.

Tras la comprensión de los datos con los cuales se trabajará, se da paso a la descripción de la metodología mixta utilizada para esta investigación.

2.2. Metodología Mixta

Esta investigación de carácter mixto, cualitativa y cuantitativa en paralelo, aplica su metodología en la EIC, con estudiantes mujeres de primer año.

La metodología para caracterizar grupos de estudiantes MEI, será mediante dos ejes principales:

- Análisis de Clúster: caracterizar grupos de estudiantes MEI de primer año, según performance académica.
- Análisis de entrevistas semi-estructuradas: recoger percepciones de estudiantes MEI, y comprender estrategias y acciones asociadas al rendimiento académico durante primer año.

Finalmente, tras caracterizar los grupos de estudiantes MEI mediante su rendimiento académico y experiencia universitaria, se propondrá políticas institucionales que tengan como objetivo mejorar la experiencia universitaria y los sistemas de apoyo a estudiantes de ingeniería en primer año.

2.2.1. Análisis de Clúster

La metodología de clusterización comienza con un análisis descriptivo de variables de rendimiento, las cuales se cruzan con otras variables dicotómicas para realizar análisis de varianza (en adelante, ANOVA) y comparaciones de medias en pares de grupos con test de comparación de medias (en adelante, t-test).

¹⁹ Los comandos utilizados para la limpieza inicial de datos, se puede observar en Anexos.

Se analiza descriptivamente variables de rendimiento como el puntaje PSU ponderado, como una medición del rendimiento previo al acceso al programa; variables respecto al porcentaje de aprobación de ramos respecto a los ramos inscritos, para ambos semestres y la suma total del año, como una medición del rendimiento durante el primer año; y variables de trayectoria de las evaluaciones, como una medición del rendimiento respecto del tiempo, durante ambos semestres del primer año.

Estas variables de rendimiento se cruzan con algunos descriptivos respecto a variables dicotómicas, como sexo, tipo de ingreso al programa²⁰, educación superior del padre y de la madre, originarios de la región metropolitana o de otras regiones, y si es que el tipo de dependencia es particular o no. Además, se evalúa la significancia de la diferencia de medias, con test ANOVA en casos de comparar con más de una variable dicotómica, y con t-test en casos de comparar solamente con una variable dicotómica. En otras palabras, se analiza las diferencias de medias en los dos grupos que genera cada resultado de las dicotómicas, y se mide si esa variación es significativa o no (StataCorp, 2013).

Posteriormente, se investiga correlación entre las variables de rendimiento, que corresponde a una medición que relaciona pares de variables cuantitativas para evaluar dependencia entre ellas. Si este valor es positivo y cercano a 1, entonces hay una relación entre ambas, si una aumenta entonces lo hará la otra. Si este valor es cercano a -1, entonces si una variable aumenta, la otra tenderá a disminuir, midiendo entonces también dirección (StataCorp, 2013).

Teniendo en cuenta toda la información recabada en los pasos anteriores, que se profundizará más adelante en la sección de resultados, se elige tres variables:

- Ratio anual: Ratio de cursos aprobados / cursos inscritos durante primer año, ponderados por su carga académica. El particular interés por esta dimensión recae en observar el desempeño anual junto a todos los ramos inscritos durante primer año.
- Diferencia semestral, primer semestre: Diferencia entre promedio de evaluaciones finales y promedio de evaluaciones iniciales, primer semestre. Se construye promediando las evaluaciones iniciales y finales de los ramos principales de primer año en la EIC: Introducción al Cálculo²¹, Introducción al Álgebra²², Cálculo Diferencial e Integral²³,

²⁰ Tipo de ingreso puede ser vía PSU o algún ingreso especial.

²¹ Código de curso en FCFM: MA1001

Álgebra Lineal²⁴, Introducción a la Física Newtoniana²⁵ y Sistemas Newtonianos²⁶. Esta dimensión observa el tránsito promedio desde el principio del semestre hacia el final de éste.

- Diferencia semestral, segundo semestre: Diferencia entre promedio de evaluaciones finales y promedio de evaluaciones iniciales, segundo semestre. Misma dimensión que la anterior, pero del segundo semestre.

Utilizando las variables elegidas del proceso anterior, se realiza una clusterización vía K-medias. Esta metodología de agrupación consiste en separar la data en K grupos, mientras que cada observación se va asignando al grupo con media más cercana. Posteriormente, se calcula el nuevo promedio de cada grupo y se reitera el procedimiento con el resto de las observaciones. El proceso finaliza una vez que todas las observaciones quedan en el mismo grupo de la iteración anterior. Para seleccionar el número total de clústeres a investigar, se utiliza la regla de Calinski-Harabasz pseudo-F, este test informa sobre la diferenciación entre grupos y recomienda respecto al número de éstos, en la que mientras mayor sea el estadístico sugiere clústeres más diferenciados (StataCorp, 2013). Finalmente se realiza análisis descriptivos inter y entre clústeres.

A continuación, se describe la metodología que acompaña a la sección cualitativa de esta investigación.

2.2.2. Entrevistas Semi Estructuradas

En adelante, se presenta la metodología para las entrevistas, puntualizando el procedimiento de selección de participantes y detallando dos instrumentos claves para la realización de las entrevistas semi-estructuradas: el protocolo de entrevista y el consentimiento informado.

Como se anunció en la Introducción, este trabajo utiliza entrevistas semi-estructuradas para profundizar en la investigación, de modo de, en contraste con el análisis descriptivo y de clústeres, comprender las perspectivas de las

²² Código de curso en FCFM: MA1101

²³ Código de curso en FCFM: MA1002

²⁴ Código de curso en FCFM: MA1102

²⁵ Código de curso en FCFM: FI1001

²⁶ Código de curso en FCFM: FI1002

mujeres estudiantes de ingeniería respecto a su experiencia universitaria de primer año.

La metodología cualitativa de este estudio será fenomenográfica, la cual estudia las diferentes formas en que las personas experimentan, comprenden o perciben fenómenos. Esta metodología se ha utilizado para el estudio de las experiencias de aprendizajes de estudiantes y profesores, en distintas áreas de conocimiento. El foco de una metodología fenomenográfica está en la relación entre la persona y el fenómeno, es decir, cómo el fenómeno es experimentado y las formas diferentes en las cuales un fenómeno puede ser experimentado. Sharan Merriam (2009) también destaca la importancia de estudiar la experiencia consciente del entorno de las personas; por otro lado, enfatiza en la interpretación, no sólo del investigador, sino también de la interpretación que la persona hace respecto del fenómeno que vive y de las acciones que toma (González-Ugalde, 2014).

Estas diferentes formas de experimentar un fenómeno, reflejadas como categorías, "se organizan de un modo lógico y jerárquico, y crean un espacio de resultados" (González-Ugalde, 2014, p. 145); reflejando aspectos diferentes sobre el fenómeno, relacionadas lógicamente jerárquicamente, y la construcción del espacio de resultados considera distintas categorías que logran describir el fenómeno desde el punto de vista de las participantes.

En este método cualitativo, el entrevistador no está ajeno del proceso, debido a que éste realiza reportes a partir de las transcripciones y a partir de ellos realiza interpretaciones, dándole un significado a dichas experiencias o categorías del espacio de resultados (Merriam, 2009). Por lo tanto, las categorías que describen el fenómeno en el espacio de resultados, son tan sólo "caracterizaciones empíricamente interpretadas de los aspectos clave de la experiencia, pero no son la experiencia misma" (González-Ugalde, 2014, p. 146), debido a que responde a lo que el investigador logra interpretar y construir, basado en los reportes entregados por las personas que han vivido el fenómeno.

Las entrevistas son el principal método para la recolección de data en la fenomenografía (Hermanowicz, 2002; Merriam, 2009; González-Ugalde, 2014). Joseph Hermanowicz (2002) caracteriza las entrevistas como uno de los métodos investigativos más importantes de las ciencias sociales y declara ciertas estrategias para realizar buenas entrevistas. El autor hace énfasis en la necesidad de conseguir "profundidad de detalle" por parte de las y los entrevistados, captando respuestas íntimas. Debe ser un "diálogo que se mueve progresivamente por distintas etapas (de testimonio) y sigue ciertos rituales (saludos e introducciones, preguntas, explicación), culminando en el diálogo más íntimo" (Hermanowicz, 2002, p. 482).

Hermanowicz detalla estrategias para lograr una entrevista, que se podría resumir en cuatro grandes pilares. Primero, es necesario entablar una conversación, estar abierto a escuchar data (aquello que se dice y lo que no) y descubrir todo aquello que la otra persona encuentra importante (buscando los detalles, persistiendo y jugando a ser inocente). En segundo lugar, hay que construir una entrevista ni muy corta ni muy larga, siendo claro en las intenciones y estructurar una entrevista que balancee preguntas fáciles con personales, secuenciando: preguntas introductorias y fáciles de responder, que permitan clarificar el tema de la entrevista; preguntas desafiantes, con mayor nivel de detalle y profundidad personal; y terminar con preguntas fáciles, para terminar con una noción positiva. El tercer énfasis del autor tiene relación que hay que ser sincero y respetuoso, especialmente cuando tocan preguntas más difíciles; tener auto control y seguridad respecto a los objetivos y estrategias de la entrevista; y mostrar una preocupación tranquila y silenciosa por la otra persona. Finalmente, el autor recomienda: probar las preguntas en un piloto y practicar hasta tener una entrevista bien preparada; evitar entrevistar a personas que ya se conoce; grabar la entrevista; y partir con una buena introducción: de qué se trata el estudio, advertir sobre todos los riesgos y pormenores, e informar sobre sus derechos y pedir consentimiento para ser grabados(as) (Hermanowicz, 2002).

Selección de Participantes

Tras la clusterización, realizada entre estudiantes MEI desde 2010 a 2014 cursando primer año, se lleva a cabo la selección de participantes estudiantes MEI de la FCFM, Universidad de Chile. Se selecciona, al azar, a la misma cantidad de participantes por cada clúster, realizando el ulterior contacto vía correo electrónico. Se selecciona solamente a estudiantes MEI que hayan cursado su primer año en 2014, debido a que así tendrán sus experiencias más frescas y será más fácil contactarlas.

La invitación vía mail se puede ver en Anexos e irá adjuntado del Consentimiento Informado en su versión digital.

Además, para lograr representar una mayor variedad de experiencias, caracterizadas por la proporción poblacional²⁷ de tres variables demográficas (región de origen, tipo de dependencia del establecimiento educacional de origen y tipo de ingreso a la universidad), se entrevistará mínimo:

- Dos participantes de la Región Metropolitana y dos originarias de otras regiones.

²⁷ En anexos se muestra la distribución poblacional de estudiantes de primer año de EIC Universidad de Chile, según sexo.

- Una participante proveniente de un establecimiento privado, una de subvencionado y una municipal.
- Cuatro participantes ingresadas vía PSU y una de ingreso especial PEG.

Protocolo de Entrevista

La entrevista se construyó de modo de recoger percepciones de estudiantes MEI, y comprender estrategias y acciones asociadas al rendimiento académico durante primer año. Se categorizó en 6 tópicos (Hermanowicz, 2002; Merriam, 2009; González-Ugalde, 2014), los cuales se les ha puesto un nombre sólo para uso de este trabajo:

1. Antes de entrar a ingeniería: en este tópico, la intención es conversar de aquello que motivó entrar a estudiar Ingeniería, y sus expectativas con la disciplina y la Universidad.
2. Expectativas versus realidad: se quiere conversar sobre la comparación de la expectativa del tópico anterior, recogiendo experiencias; se desea recoger de estos dos primeros tópicos la identidad ingenieril de aquella estudiante.
3. Ser mujer en ingeniería: este tópico busca recoger aquellas experiencias respecto ser mujer en la Escuela y si es que influye de alguna manera en su desarrollo académico, social y con el medio.
4. Diversidad: se quiere recoger la percepción de diversidad y la percepción de visibilidad o invisibilidad de ciertos grupos en la Escuela, además de conocer si se identifica y se siente parte de alguna comunidad o grupo estudiantil.
5. Cupos PEG: en este tópico se busca recoger la experiencia de la estudiante y su percepción del medio respecto a los cupos del Programa de Equidad de Género.
6. Cierre: preguntar por si quisiera agregar algo más en torno a lo que se ha conversado y del tema del estudio.

En anexos, se presenta ciertas preguntas de control para darle una dirección a la entrevista, pero permitiendo que las participantes interpreten las preguntas de la manera que más le representen, siguiendo una entrevista cercana e íntima. Las preguntas de control están separadas por los tópicos declarados anteriormente.

Consentimiento Informado

El consentimiento informado para las entrevistas de este trabajo fue construido basado en las "Recomendaciones para la Redacción del Documento de Consentimiento Informado" (Comité de Ética de la Investigación en Ciencias Sociales y Humanidades, Universidad de Chile,

2014a) del Comité de Ética de la Investigación en Ciencias Sociales y Humanidades²⁸ de la Universidad de Chile y apoyado de un ejemplo del mismo autor institucional (Comité de Ética de la Investigación en Ciencias Sociales y Humanidades, Universidad de Chile, 2014b). El documento presentado para las entrevistas se encuentra en la sección Anexos.

2.3. Sobre las participantes

En total se entrevistó a 11 estudiantes MEI de la Universidad de Chile, todas ingresaron el 2014. En la siguiente tabla y en adelante, se muestra estadísticos básicos respecto a las participantes de este estudio.

Tabla 3: Cantidad de participantes según clúster

Clúster	Cantidad de participantes
Vulnerables	3
Aplicadas	3
Resilientes	5

Además, para lograr representar una mayor variedad de experiencias, caracterizadas por la proporción poblacional²⁹ de tres variables demográficas (región de origen, tipo de dependencia del establecimiento educacional de origen y tipo de ingreso a la universidad), se estableció un mínimo para entrevistar según dichas variables, se acompaña de lo logrado finalmente:

Tabla 4: Cantidad de mínimos y logrados de participantes según variable demográfica

Variable	Mínimo	Logrado
De la región metropolitana	2	10
De otras regiones	2	1
Proveniente de establecimiento privado	1	3
Proveniente de establecimiento subvencionado	1	4
Proveniente de establecimiento municipal	1	4
Ingreso vía PSU	4	8
Ingreso especial PEG	1	2
Otro tipo de ingreso	0	1

Se observa el cumplimiento de todos los mínimos establecidos previamente en la metodología, menos las participantes de otras regiones, a pesar de

²⁸ Centro de Estudios de Ética Aplicada, Facultad de Filosofía y Humanidades

²⁹ En anexos se muestra la distribución poblacional de estudiantes de primer año de EIC Universidad de Chile, según sexo.

haber intentado invitando más participantes de otras regiones. Por otro lado, se presenta la participación de una estudiante por otro tipo de ingreso diferente a PSU y PEG, siendo del programa de ingreso SIPEE³⁰.

2.4. Presentación del autor

Para continuar con la metodología, se describe brevemente una presentación personal del autor de este trabajo, declarando aquellos aspectos importantes respecto a éste, su visión social y política, que finalmente influirá en la interpretación de los datos recolectados y las entrevistas realizadas, comprendiendo que el "instrumento humano tiene ciertas deficiencias y sesgo que podrían impactar en el estudio" (Merriam, 2009, p. 15). Pero, más allá de tratar de eliminar dichos sesgos, es importante identificarlos para que el lector pueda monitorear la recolección de datos y su interpretación. Es decir, comprender este texto, siendo conscientes de la construcción socio-histórica del autor (Gadamer, 1977 y 1986; Merriam, 2009). Además, se comparte la metodología de trabajo personal para la realización de esta investigación.

Nicolás Bonilla Dávila estudió Ingeniería Civil Industrial en la Universidad de Chile. Se dedica al estudio y práctica política en torno a temas de Educación, Economía, Feminismo, Diversidad de Género e Inclusión.

Nació el 1º de junio de 1986 en Santiago de Chile, en una familia de clase media y conservadora. Estudió en un Colegio Privado de la Congregación de los Padres Escolapios de la Iglesia Católica de Chile y participó como voluntario y dirigente de las actividades religiosas de pastoral.

Desde que ingresa, el año 2005, a la EIC de la Universidad de Chile y hasta tercer año de carrera dedicó su tiempo al trabajo en Organizaciones No Gubernamentales como: Un Techo Para Mi País³¹, Hogar de Cristo³², Enseña Chile³³ y Educación 2020³⁴; como también, se desarrolló como dirigente político-estudiantil, tanto de la FCFM, como de la Federación de Estudiantes de la Universidad de Chile.

³⁰ SIPEE: Sistema de Ingreso Prioritario de Equidad Educativa. Es un sistema de ingreso especial para estudiantes egresados de establecimientos municipales de excelencia, que no alcanzaron el puntaje para acceder al programa por vía PSU.

³¹ www.techo.org

³² www.hogardecristo.cl

³³ www.ensenachile.cl, asociado al programa internacional Tech For All (techforall.org)

³⁴ www.educacion2020.cl

A partir del 4º año de carrera, congela su participación política y académica, debido a problemas personales y familiares. Luego de tres años de trabajo personal y su paso como voluntario de la Fundación Iguales³⁵, retoma sus estudios de manera regular, reconstruyendo su identidad política desde el feminismo.

Actualmente, luego de haber aprobado sus ramos curriculares, trabaja en esta investigación para optar al título profesional de Ingeniero Civil Industrial de la Universidad de Chile.

2.4.1. Mecanismos de Trabajo Personal

Los mecanismos utilizados para la construcción de este trabajo de título se caracterizan por reuniones periódicas con el profesor Sergio Celis, quien constantemente sugiere bibliografía para ser estudiada y guía en la ejecución de las metodologías de este estudio.

Además, para estructurar la metodología de trabajo se utilizó como base los documentos digitales ofrecidos por el Departamento de Ingeniería Civil Industrial de la Universidad de Chile y por el Sistema de Servicios de Información y Bibliotecas de la Universidad de Chile (SISIB, 2010). Se complementó con la quinta edición de "Research methods for business students" (Saunders, Lewis & Thornhill, 2009).

Finalmente, se construyó una hoja de trabajo que detalla el índice final propuesto, ciertas ideas o temas que debieran ser incluidos y un apunte de todas las retroalimentaciones recibidas, puntualizando también nombre y fecha.

³⁵ www.iguales.cl

3. Resultados

En esta sección se mostrará los resultados preliminares de la investigación, que, sin ser conclusivos, provocan más preguntas para seguir adelante en el estudio. Se mostrará los resultados del análisis de clústeres, con la descripción de sus características. Al final de esta sección, se agrega brevemente información sobre las participantes.

El análisis descriptivo de las variables permitió crear tres variables para describir el rendimiento académico: ratio anual de cursos aprobados versus inscritos ponderados por carga académica, diferencia ponderada en evaluaciones de primer semestre y diferencia ponderada en evaluaciones de segundo semestre. Con estas variables se clusterizó en tres grupos a las estudiantes mujeres de primer año: resilientes, vulnerables y aplicadas.

Luego, los resultados de las entrevistas semi-estructuradas permitió entregar un co-relato a cada uno de los grupos perfilados en la sección anterior en torno a tres macro temáticas que describen la experiencia universitaria de la estudiante y le relaciona con sus características de rendimiento académico calculadas en la clusterización. En primer lugar, se tratará la construcción de la identidad académica de las estudiantes MEI, cómo desarrollan su identidad al ingresar a la EIC y cómo despliegan acciones para acostumbrarse a este proceso. La segunda temática corresponde al proceso de socialización de las estudiantes, su desarrollo en grupos de amistades y de estudio, la construcción de un espacio seguro y cómo resisten a situaciones adversas al interior de la EIC. La última temática incumbe a la diversidad de género al interior de la Escuela, su percepción respecto a ésta y a la discriminación positiva.

En la siguiente sección, Discusión, se desarrollará los resultados en torno a bibliografía existente sobre temas de género, educación en ingeniería y docencia.

3.1. Resultados Preliminares del Análisis de Clústeres

La base utilizada registra datos de 3.674 estudiantes, hombres y mujeres, que han ingresado a la Escuela desde el 2010 hasta el 2014. Así, se realiza el análisis descriptivo de las variables que permite observar situaciones particulares de los datos de estudiantes de primer año para caracterizar las diferencias al cruzar por la variable "sexo" y permitió dar pie a la descripción del rendimiento académico según tres variables creadas con este análisis: ratio anual de cursos aprobados versus inscritos ponderados por carga académica, diferencia ponderada en evaluaciones de primer semestre y diferencia ponderada en evaluaciones de segundo semestre.

Usando las tres variables de rendimiento académico creadas previamente, se da paso a la clusterización y descriptivos de grupo. A diferencia del análisis descriptivo, para este proceso de clusterización se utiliza solamente los datos de las estudiantes mujeres³⁶ de primer año (2010 a 2014) porque objeto metodológico de este trabajo es la construcción de perfiles de mujeres en ingeniería de primer año caracterizando a través de su rendimiento académico y comprendiendo su experiencia universitaria, y no la comparación entre sexos.

Finalmente, la clusterización permitió perfilar tres grupos de estudiantes mujeres de primer año de ingeniería a través de su rendimiento académico: resilientes, vulnerables y aplicadas.

3.1.1. Análisis descriptivo previo a clusterización

En primer lugar, en el cruce por la variable "sexo", usando ANOVA, se observa que las mujeres obtienen un puntaje PSU significativamente menor que sus pares hombres para el ingreso al programa de ingeniería; en PSU de matemática promedio de 756.8 puntos, significativamente menor que sus pares hombres con 784.9 puntos, $F(1,7247)=493.41$, $p<0.001$ ³⁷; en PSU de lenguaje promedio de 696.8 puntos, siendo mayor que hombres con 686.7, $F(1,5932)=40.01$, $p<0.001$; y finalmente el puntaje ponderado de la PSU, por ende, es menor en mujeres, promedio 739.9, que en hombres, promedio 748.8, $F(1,5959)=108.85$, $p<0.001$. Particularmente, se observa que para el puntaje PSU de lenguaje, $F(1,5932)=5.42$, $p<0.05$, y el puntaje PSU ponderado, $F(1,5959)=25.05$, $p<0.001$, resulta significativamente con mejor puntaje aquellos estudiantes quienes sus madres poseen a lo menos educación superior; no resulta significativo, en ningún caso, el nivel educacional del padre.

Otra de las diferencias significativas que se observó fue al analizar una variable creada para esta investigación, llamada "Ratio de cursos aprobados / cursos inscritos durante primer año, ponderados por su carga académica" (en adelante, "ratio anual"). Se observa una diferencia significativa en las medias del ratio anual respecto al nivel educacional de la madre, siendo mayor el ratio anual de aquellos/as estudiantes si el nivel educacional de la madre es universitario o superior, $t(5010)=4.0$, $p<0.01$ ³⁸. Pero la diferencia

³⁶ Incluyendo las estudiantes beneficiarias PEG.

³⁷ Correspondiente al análisis de varianza y covarianza, ANOVA, el estadístico F se reporta con dos datos entre paréntesis: primero, los grados de libertad entre-grupos (*between-groups*), luego los grados de libertad intra-grupos (*within-groups*). Seguido a lo anterior, se reporta el valor del estadístico y, luego, el valor de significancia (p-valor).

³⁸ El reporte del t-estadístico se realiza con los grados de libertad entre paréntesis, reportando el valor del estadístico. Seguido a lo anterior, se reporta el valor del nivel de significancia (p-valor).

más notable, ver Tabla 5, se observa en el tipo de ingreso al programa, siendo un ratio anual superior para quienes ingresan vía PSU con un 88.8% de ratio anual promedio, contra un 79.5% para quienes acceden al programa por algún ingreso especial³⁹, $t(5976)=10.35$, $p<0.001$; siendo una diferencia más notable durante el primer semestre, $t(6967)=11.53$, $p<0.001$, que durante el segundo semestre del programa, $t(5992)=3.45$, $p<0.01$.

Tabla 5: Ratios anual y semestrales según tipo de ingreso

Tipo de ingreso	Ratio semestral, primer semestre	Ratio semestral, segundo semestre	Ratio anual
PSU	87.6%	88.7%	88.8%
Ingreso especial	74.7%	84.9%	79.5%

La siguiente tabla, muestra las ratios promedios de aprobación para el primer semestre del primer año, para el segundo semestre del primer año y la ratio anual promedio durante el primer año. El análisis de los datos muestra que solamente durante el primer semestre del programa, las estudiantes mujeres (todos los tipos de ingreso) tienen un ratio de aprobación significativamente menor que sus pares hombres, $t(6967)=4.43$, $p<0.001$. Pero, durante el segundo semestre del programa, no existe diferencias significativas en la ratio de aprobación respecto sexo. Es decir, en el escenario anual se observa diferencias significativas en la ratio de aprobación, pero éstas son explicadas solamente por diferencias durante el primer semestre del programa, que luego en el segundo son disminuidas.

Tabla 6: Ratios anual y semestrales según sexo

Sexo	Ratio semestral, primer semestre	Ratio semestral, segundo semestre	Ratio anual
Mujer	84.4%	88.3%	86.9%
Hombre	87.4%	88.5%	88.6%

Se observa también el caso particular de las estudiantes con ingreso especial vía Programa de Equidad de Género (PEG) respecto toda la escuela y contrastado solamente entre estudiantes mujeres, ver Tabla 7.

³⁹ En esta investigación se considera los ingresos especiales de la EIC: 5% colegios municipalizados, PEG, SIPEE e ingreso especial para deportistas.

Tabla 7: Ratios anual y semestrales según sexo e ingreso especial PEG

Estudiante	Ratio semestral, primer semestre	Ratio semestral, segundo semestre	Ratio anual
Hombre y mujer, no PEG	86.9% ⁴⁰	88.5% ⁴¹	88.3% ⁴²
Mujer, no PEG	84.8% ⁴³	88.5%	87.1% ⁴⁴
Mujer, PEG	78.5%	82.4%	78.2%

Es observable que, según la tabla anterior y testeo de diferencias de medias (ver referencias en tabla), existe diferencias significativas en el rendimiento académico de las estudiantes MEI con ingreso especial vía PEG, medido según la ratio de ramos aprobados versus inscritos ponderados por su carga académica. Las estudiantes aprueban menos ramos, ponderados por su carga académica, que sus pares hombres y sus pares mujeres que no ingresaron vía PEG, siendo en primer semestre la diferencia más grande.

Otra variable creada para esta investigación ha sido la “diferencia entre promedio de evaluaciones finales y promedio de evaluaciones iniciales” (en adelante, “diferencia semestral”). Ésta se construye promediando, en dos momentos del semestre (inicial y final), las evaluaciones de los ramos principales de primer año en la EIC: Introducción al Cálculo⁴⁵, Introducción al Álgebra⁴⁶, Cálculo Diferencial e Integral⁴⁷, Álgebra Lineal⁴⁸, Introducción a la

⁴⁰ La diferencia de medias, t-test, rechaza la hipótesis nula: media de ratio primer semestre de mujeres PEG mayor a media de ratio primer semestre de estudiantes EIC hombres y mujeres no PEG, $t(6967)=3.15$, $p<0.01$.

⁴¹ La diferencia de medias, t-test, rechaza la hipótesis nula: media de ratio segundo semestre de mujeres PEG mayor a media de ratio segundo semestre de estudiantes EIC hombres y mujeres no PEG, $t(5992)=1.92$, $p=0.028$. Notar aquí que el nivel de confianza es menor (97.3%), pero sigue existiendo diferencias de medias significativas, a pesar de que esta diferencia sea menor.

⁴² La diferencia de medias, t-test, rechaza la hipótesis nula: media de ratio anual de mujeres PEG mayor a media de ratio anual de estudiantes EIC hombres y mujeres no PEG, $t(5976)=3.86$, $p<0.01$.

⁴³ La diferencia de medias, t-test, rechaza la hipótesis nula: media de ratio primer semestre de mujeres PEG mayor a media de ratio primer semestre de mujeres no PEG, $t(1441)=2.25$, $p=0.013$.

⁴⁴ La diferencia de medias, t-test, rechaza la hipótesis nula: media de ratio anual de mujeres PEG mayor a media de ratio anual de mujeres no PEG, $t(1185)=3.52$, $p<0.01$.

⁴⁵ Código de curso en FCFM: MA1001

⁴⁶ Código de curso en FCFM: MA1101

⁴⁷ Código de curso en FCFM: MA1002

⁴⁸ Código de curso en FCFM: MA1102

Física Newtoniana⁴⁹ y Sistemas Newtonianos⁵⁰. Esta variable observa la trayectoria promedio desde el principio del semestre hacia el final de éste. Es importante recalcar que no existen diferencias significativas respecto al sexo en primer semestre, ni menos en el segundo semestre del programa.

Tras observar la construcción de variables y sus descriptivos, cruzando con la variable "sexo" (ver tablas de descriptivos de variables rendimiento, PSU y ranking de ingreso según cruces de variable sexo y PEG en Anexos), se investiga la correlación entre las variables que contengan información respecto al rendimiento académico, PSU y ranking de ingreso para estudiantes de primer año, tanto hombres como mujeres, así luego dar paso a su clusterización, ver tabla en la página siguiente.

Al observar la correlación entre las variables de rendimiento, PSU y ranking de ingreso a la EIC, se declara que hay tres variables que no están correlacionadas significativamente entre ellas ni con las variables de ingreso (PSU y ranking) y representan variables de trayectoria del rendimiento académico. Este resultado permite observar, también, que todas las variables rendimiento están altamente correlacionadas con su puntaje PSU ponderado y ranking con el cual ingresa al programa, no así con la trayectoria del rendimiento académico.

Se decide no utilizar la variable ranking de ingreso a la EIC, debido a que ésta no tiene valor asignado en la base de datos para estudiantes de ingreso especial, como por ejemplo ingreso PEG, entonces dejaría fuera de los clústeres a todas aquellas estudiantes de este ingreso especial.

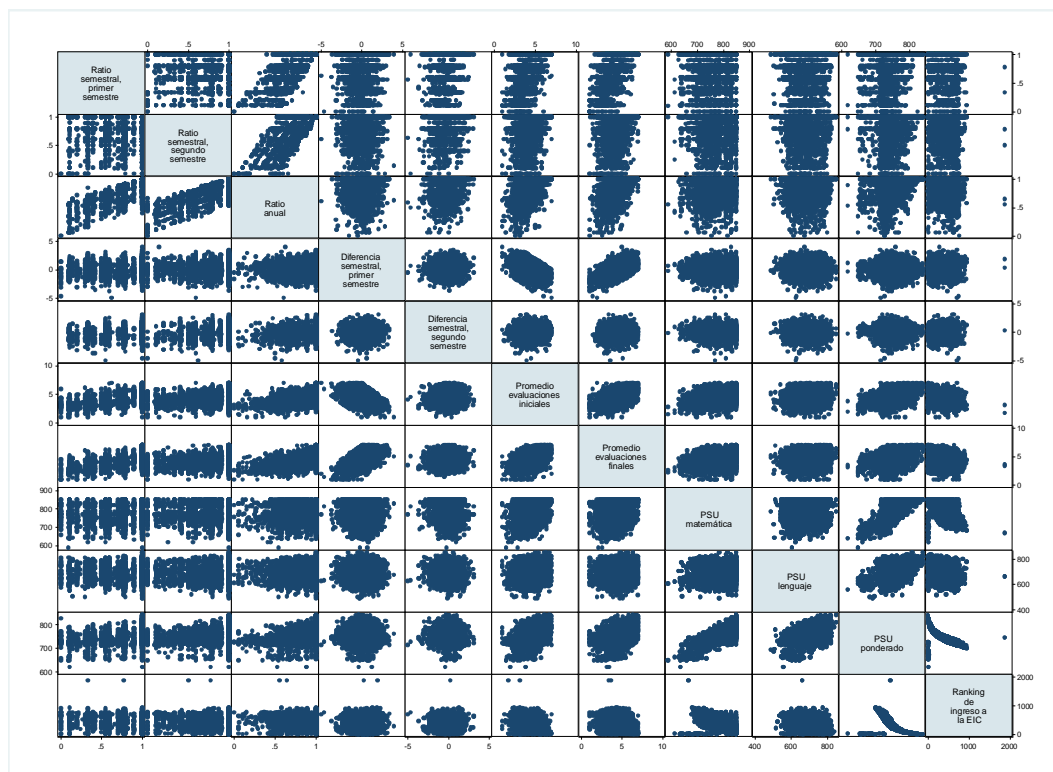
⁴⁹ Código de curso en FCFM: FI1001

⁵⁰ Código de curso en FCFM: FI1002

Tabla 8: Correlación, nivel de significancia y número de observaciones entre variables de rendimiento académico, PSU y ranking de ingreso

Correlación, nivel de significancia y número de observaciones	Variables de rendimiento académico, PSU y ranking de ingreso										
	Ratio semestral, primer semestre	Ratio semestral, segundo semestre	Ratio anual	Diferencia semestral, primer semestre	Diferencia semestral, segundo semestre	Promedio evaluaciones iniciales	Promedio evaluaciones finales	PSU matemática	PSU lenguaje	PSU ponderado	Ranking de ingreso a la EIC
Ratio semestral, primer semestre	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	6969	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Ratio semestral, segundo semestre	0.2669	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	0	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	5978	5994	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Ratio anual	0.8135	0.773	1	.	.	.	.	.	.	.	.
	0	0	0	.	.	.	.	.	.	.	.
	5978	5978	5978	.	.	.	.	.	.	.	.
Diferencia semestral, primer semestre	0.1151	0.0653	0.092	1	.	.	.	.	.	.	.
	0	0	0	.	.	.	.	.	.	.	.
	6909	5960	5958	6990	.	.	.	.	.	.	.
Diferencia semestral, segundo semestre	0.1542	0.2302	0.2328	0.0097	1	.	.	.	.	.	.
	0	0	0	0.5737	.	.	.	.	.	.	.
	3377	3371	3368	3397	3402	.	.	.	.	.	.
Promedio evaluaciones iniciales	0.4889	0.2675	0.4791	-0.4318	0.0972	1	.	.	.	.	.
	0	0	0	0	0	.	.	.	.	.	.
	6955	5978	5976	6990	3400	7071	.	.	.	.	.
Promedio evaluaciones finales	0.5604	0.326	0.5582	0.5565	0.1125	0.5091	1	.	.	.	.
	0	0	0	0	0	0	.	.	.	.	.
	6913	5961	5959	6990	3397	6990	6996	.	.	.	.
PSU matemática	0.1467	0.0304	0.1248	-0.0078	-0.0992	0.2487	0.2234	1	.	.	.
	0	0.0188	0	0.5151	0	0	0	.	.	.	.
	6936	5977	5961	6958	3387	7038	6963	7250	.	.	.
PSU lenguaje	0.0646	0.0572	0.0813	-0.0128	-0.0133	0.1263	0.1055	0.0193	1	.	.
	0	0	0	0.2855	0.4378	0	0	0.0997	.	.	.
	6936	5977	5961	6958	3387	7038	6963	7250	7250	.	.
PSU ponderado	0.2817	0.1954	0.3137	0.0028	-0.0128	0.4194	0.3894	0.7061	0.3993	1	.
	0	0	0	0.816	0.4548	0	0	0	0	.	.
	6967	5993	5977	6988	3401	7069	6994	7248	7248	7284	.
Ranking de ingreso a la EIC	-0.2329	-0.1926	-0.2627	-0.0107	-0.0278	-0.3232	-0.2972	-0.4566	-0.2628	-0.7302	1
	0	0	0	0.4941	0.2152	0	0	0	0	0	.
	4069	3906	3896	4075	1983	4129	4076	4250	4250	4250	4250

Gráfico 5: Matriz de gráficos pareados de variables de rendimiento, PSU y ranking de ingreso



Al decidir la selección de variables de rendimiento académico para la clusterización, se opta por variables que caractericen solamente el rendimiento durante el primer año de carrera, es decir, dejando fuera variables de puntajes PSU.

Debido a lo anterior, la conglomeración de datos se realiza caracterizando al rendimiento académico, cruzando tres de las dimensiones del rendimiento de cada estudiante MEI de primer año, antes descritas:

- Ratio anual: Ratio de cursos aprobados / cursos inscritos durante primer año, ponderados por su carga académica. El particular interés por esta dimensión recae en observar el desempeño anual junto a todos los ramos inscritos durante primer año.
- Diferencia semestral, primer semestre: Diferencia entre promedio de evaluaciones finales y promedio de evaluaciones iniciales, primer semestre. Se construye promediando las evaluaciones iniciales y finales de los ramos principales de primer año en la EIC: Introducción al Cálculo⁵¹, Introducción al Álgebra⁵², Cálculo Diferencial e Integral⁵³,

⁵¹ Código de curso en FCFM: MA1001

Álgebra Lineal⁵⁴, Introducción a la Física Newtoniana⁵⁵ y Sistemas Newtonianos⁵⁶. Esta dimensión observa el tránsito promedio desde el principio del semestre hacia el final de éste.

- Diferencia semestral, segundo semestre: Diferencia entre promedio de evaluaciones finales y promedio de evaluaciones iniciales, segundo semestre. Misma dimensión que la anterior, pero del segundo semestre.

3.1.2. Clusterización

La clusterización de estudiantes MEI de primer año trajo consigo una agrupación de tres conglomerados (pseudo F=1933.96), tras ser comparado con dos conglomerados (pseudo F=1814.7), cuatro (pseudo F=1866.5) y cinco (pseudo F=1819.1). Se obtuvo tres grupos de similar frecuencia, los cuales se ha denominado: Vulnerables, Aplicadas y Resilientes. La razón de esos nombres recae en las características de sus dimensiones, las cuales se comentará más adelante:

Tabla 9: Promedio de variables rendimiento según clúster

Clúster	#	Promedio de variables rendimiento		
		Ratio anual	Diferencia semestral, primer semestre	Diferencia semestral, segundo semestre
Aplicadas	253	88.1%	+1.2	+0.4
Resilientes	222	87.3%	-0.8	+0.4
Vulnerables	222	81.6%	+0.2	-1.0
Total	697	85.8%	+0.2	-0.03

El siguiente gráfico muestra el promedio de evaluaciones, separado en tres momentos de cada semestre: promedio de evaluaciones iniciales, intermedias y finales de cada semestre. Cada caja visualiza un conjunto de datos, marcando sus valores mínimos, máximos, sus cuartiles y datos outliers (o atípicos). El límite interior de la caja muestra el primer cuartil, es decir, hasta dónde se acumula el 25% de los datos; la línea media de la caja representa al segundo cuartil o mediana, 50% de los datos; y el límite

⁵² Código de curso en FCFM: MA1101

⁵³ Código de curso en FCFM: MA1002

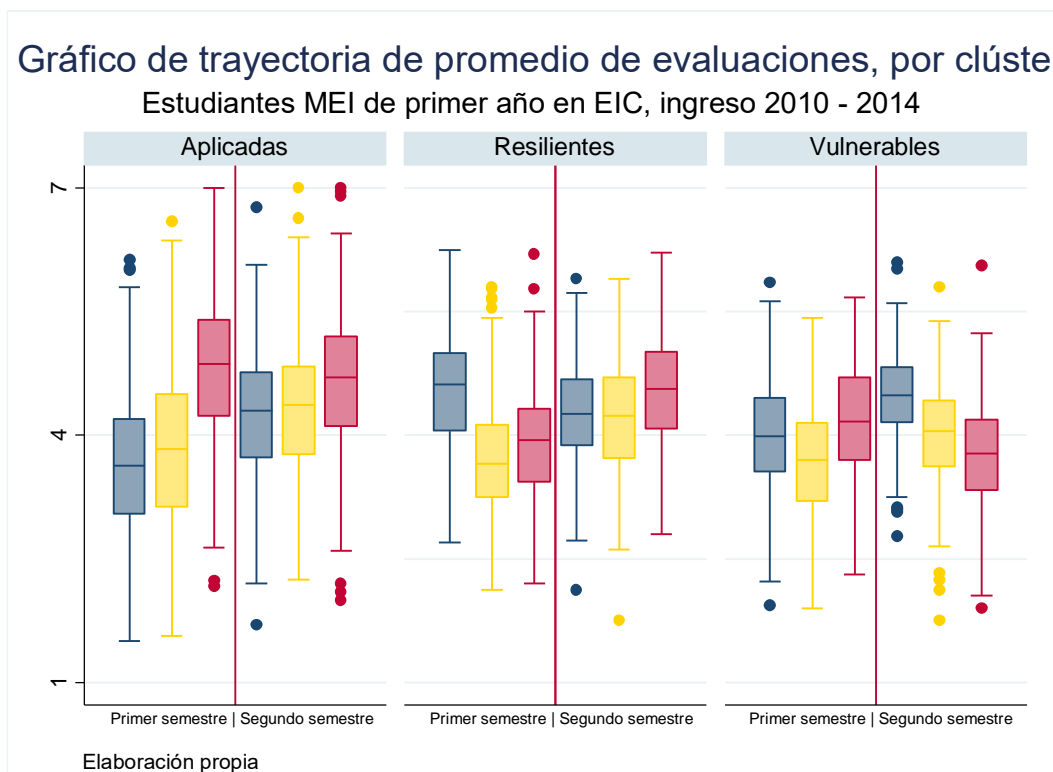
⁵⁴ Código de curso en FCFM: MA1102

⁵⁵ Código de curso en FCFM: FI1001

⁵⁶ Código de curso en FCFM: FI1002

superior de la caja, tercer cuartil, 75% de los datos. Los brazos marcan los valores mínimo y máximo de los datos o hasta 1.5 veces el Rango Inter-Cuartílico, correspondiente a la distancia entre el tercer y primer cuartil. Los outliers, representados con puntos, corresponden datos que están más allá de los brazos.

Gráfico 6: Trayectoria de promedio de evaluaciones según clúster, estudiantes MEI primer año EIC (2010 - 2014)



Se puede observar cierto relato respecto a su performance académica, que se describe a continuación:

1. **Aplicadas:** aprobación alta, aumenta notas en 1° y 2° semestre.
2. **Resilientes:** aprobación media, disminuye notas en 1° semestre y aumenta notas en 2° semestre. Es decir, se observa que tras un primer semestre disminuyendo sus notas, construye un aprendizaje suficiente para subirlas al segundo semestre del primer año.
3. **Vulnerables:** aprobación baja, aumenta notas en 1° semestre y disminuye notas en 2° semestre. Se interpreta que, durante el primer semestre, sube sus notas para aprobar el semestre, pero no construye un aprendizaje suficiente en el segundo, disminuyendo sus notas.

La siguiente tabla describe el promedio del puntaje de la PSU ponderada de ingreso de cada clúster, como también su proporción respecto a al tipo de ingreso al sistema universitario, proporción de originarias de la Región Metropolitana y de establecimientos particulares.

Tabla 10: Promedios de variables descriptivas según clúster

Clúster	PSU ponderada	Ingreso PSU	Región Metropolitana	Establecimiento particular
Aplicadas	738.47	89.3%	72.3%	44.7%
Resilientes	740.05	83.3%	67.6%	45.9%
Vulnerables	742.21	86.5%	71.2%	40.5%
Total	740.16	86.5%	70.4%	43.8%

A simple vista, parece ser que Resilientes tiene menor porcentaje de estudiantes mujeres que ingresos por vía PSU, siendo más los ingresos especiales; Vulnerables parece ser que hay menos de establecimientos particulares y serían más de la Región Metropolitana; y Aplicadas parece tener más ingresos vía PSU y más de establecimientos particulares; pero en ningún caso, dichas diferencias serían significativas al distinguir por clúster.

Para esta investigación es importante observar el caso particular de las estudiantes mujeres con ingreso especial vía PEG, analizando sus descriptivos. En la Tabla 11, se puede observar que las estudiantes PEG que ingresaron el 2014, cuando comenzó el programa, se encuentran típicamente entre los clústeres Resiliente y Vulnerable.

Tabla 11: Frecuencias de estudiantes PEG según clúster

Frecuencia	Clúster		
	Aplicada	Resiliente	Vulnerable
MEI no PEG	250	203	206
PEG	3	19	16

Además, se observa diferencias significativas al interior del clúster Vulnerables, entre las estudiantes PEG y aquellas que no son PEG. Las estudiantes PEG del clúster Vulnerable tienen significativamente peor rendimiento académico⁵⁷ que sus pares mujeres del mismo clúster (ver Tabla 12 a Tabla 16). Las estudiantes PEG del clúster Resiliente muestra que,

⁵⁷ Medido por ratio anual, ratio semestral de primer y segundo semestre, y diferencia semestral de primer y segundo semestre.

Tabla 16: Promedio de Diferencia semestral, segundo semestre, de estudiantes PEG según clúster

Diferencia semestral, segundo semestre	Clúster		
	Aplicada	Resiliente	Vulnerable
MEI no PEG	0.42	0.40	-0.94
PEG	0.18	0.32	-1.31

*

*t(220)=2.29, p<0.05

Comprendiendo estos grupos, y como se trata en metodología, se sigue adelante con las entrevistas, invitando al azar misma cantidad de participantes por cada clúster.

3.2. Resultados de Entrevistas

En adelante, se muestra el análisis de las entrevistas, acompañando con citas textuales y contextualizadas, citadas con un seudónimo y el nombre de clúster al que pertenecen. La interpretación de los datos recopilados en las entrevistas seguirá tres amplias temáticas, finalizando con el caso particular de la sección seis⁵⁸ de primer año 2014.

En primer lugar, se tratará la construcción de la identidad académica de las estudiantes MEI, cómo desarrollan su identidad al ingresar a la EIC y cómo despliegan acciones para acostumbrarse a este proceso. La segunda temática corresponde al proceso de socialización de las estudiantes, su desarrollo en grupos de amistades y de estudio, la construcción de un espacio seguro y cómo resisten a situaciones adversas al interior de la EIC. La última temática incumbe a la diversidad de género al interior de la Escuela, su percepción respecto a ésta y a la discriminación positiva. Finalmente, se tratará el caso particular de la sección seis de primer año del 2014, la cual fue la única sección con proporción similar entre hombres y mujeres.

3.2.1. Construcción de mi identidad académica

En esta primera sección, se observa aquellos temas constitutivos de la identidad ingenieril de las participantes; cómo interpretan el rol social que debiesen cumplir como ingenieras y cómo se contraponen a la experiencia en el campus; además, se interpreta la construcción de confianza y autoeficacia de las participantes y cómo se ve afectado por el entorno, identificado como

⁵⁸ Todos los ingresos de primer año en la EIC se separan en ocho secciones de entre 80 a 100 estudiantes cada uno.

un espacio masculino; se agrega las acciones y mecanismos utilizados por las participantes para auto-regular sus diferencias con el entorno y su experiencia universitaria; y, durante toda esta sección, se hará énfasis en ciertas diferencias de las metodologías de aprendizaje utilizadas por las participantes de distintos clústeres.

Identidad de la mujer ingeniera

Se observa generalmente en los relatos de las participantes una identidad dirigida hacia el rol social como ingenieras, a pesar de que sus expectativas antes de entrar a estudiar al programa muestran una visión de la disciplina alejada a esta identidad, es decir, muy ligada a una disciplina estricta en lo técnico, ciencias exactas y matemáticas, tal y como lo presentan algunos autores. Estos patrones de identidad tienden a ser más representativos para estudiantes de ingeniería varones, asociados también al uso de estrategias de razonamiento espacial y relacionados con la satisfacción hacia la capacidad de influir, con responsabilidad en temas estructurales, y con una mayor orientación hacia la competencia. Por otro lado, MEI tienden a sentirse más representadas y satisfechas con la elaboración de un producto o solución que sea útil para quien le usa, muy preocupadas a la integridad profesional, asociado al rol social de la disciplina y la ética profesional, confirmando a Rose (2005) y Faulkner (2007).

“En un principio, no quería estudiar ingeniería porque decía que no hay contacto con la gente y como que el rol social se pierde un poco. Pero después, cuando ingresé acá y empecé a ver que uno puede armar su rol social, independiente que no tenga contacto con la gente, uno igual puede ir haciendo cosas que contribuyan a la sociedad” (Virginia, Vulnerable)

Incluso, algunas participantes que no querían ingresar a ingeniería, queriendo estudiar otro de los programas no ligados del campus al área de conocimiento tecnológico ingenieril, como lo es geología, aseguran su compromiso por algo superior al beneficio individual o económico.

Así, Antonieta (Aplicada) afirma no haber querido estudiar ingeniería “porque era más cerrada, la veía como que ingeniería es solamente construir edificios, pero como que yo quiero salvar la tierra. Veía que construir un edificio era sobrecargar la Tierra, por eso quería conocer geología, para aprender sobre el tema”.

Existe atención e interés por acercarse a una aplicación ética de la disciplina, pero comprendiendo que esto viene acompañado de tener que dejar de lado tiempo personal o tiempo de estudio, debido que el programa les demanda mucho tiempo de estudio y el currículum de ingeniería no prioriza esto.

“Siento que aquí una tiene todas las posibilidades de ser bien individualista, de sacar tu carrera e irte, pero tienes la posibilidad de ver más allá, de ver el mundo, de estar en la política, estar en un grupo organizado, si tú quieres tener vida más allá de los estudios, puedes y lo pasas bien, eso me gusta. Pero siento que es una opción de cada uno, no es que la educación sea así. Tú puedes optar a eso, pero si es que tú quisieras no ver el mundo y ser un ratón de biblioteca, nadie te lo va a impedir. Si tú quieres tener una vida universitaria, tú tienes que moverte”
(María, Resiliente)

El programa de ingeniería, al ser exigente en el desempeño académico, fuerza a sus estudiantes en general a elegir entre seguir un plan de estudios con excelentes resultados o dedicar algo de tiempo a actividades extra-programáticas y ajenas a la academia, como por ejemplo tiempo con la familia, grupos organizados, política, entre otros. Este programa exigente en el desempeño, lo técnico y fomentando la competencia, en primer lugar, tiende a ser más representativo para hombres estudiantes de ingeniería, corroborando a Faulkner (2007), pero también esta competencia desalienta el compromiso del estudiante en el programa (Chang, Sharkness, Hurtado, & Newman, 2014).

Autoconfianza, autoeficacia y autorregulación

Pero también, como se ha detallado por distintos autores, existe una construcción socio-cultural que instala una desconfianza en las estudiantes MEI respecto a su desempeño profesional, confirmando a Siegfried & Strand (1997, citado por Heath, 1989) y a Valdés (2013). Ésta provoca que las estudiantes entren con más temor y desconfianza a ingeniería, comprendida como difícil y exigente (Marra et al., 2009). Estas características se expresan en el relato de las participantes, como Carmen (Resiliente) que dice que, a pesar de que le fue muy bien en el colegio, entró a la Escuela con “mucho pánico”, que entró sabiendo que iba a ser “difícil” y que “iba a sufrir”, y cito textual: “entonces me predispuse a que iba a sufrir aquí dentro, **que no iba a ser todo tan bueno en el ámbito académico**”. Dicha predisposición podría construir de manera desfavorable la confianza en sí mismas y autoeficacia de las participantes, afectadas por el entorno, identificado como un espacio masculino (Rose, 2005; Faulkner, 2007; Barra et al., 2009).

Pero una vez dentro del programa, las estudiantes que persisten aprenden durante primer año una metodología de estudio que construye confianza en sí mismas y autoeficacia, colaborando en una mejoría en la performance académica. Virginia (Vulnerable) comenta que fue muy difícil para ella organizar su tiempo, considerando la alta carga académica solamente dedicaba de lunes a viernes a estudiar para las evaluaciones de los sábados, luego de eso terminaba muy cansada y no podía dedicarle a su vida social.

Cito textual "entonces un tiempo me cansé harto, pero ya el segundo semestre me acostumbré bien, a lo de los sábados, organicé mi tiempo con lo de los ramos y quedé mucho más relajada".

La primera diferencia entre los relatos de participantes de diferentes clústeres es que consistentemente el momento en el que se autorregulan sería clave, aplicando metodologías de estudio que ayuden a construir confianza en sí mismas y su autoeficacia. Las participantes del clúster Vulnerables desarrollarían su autorregulación finalizando el primer año o en un tiempo aún no definido.

"Me empezó a ir mejor porque me dediqué al estudio, en cuanto al esfuerzo y dedicación que le tenía que poner a estos ramos. Cambió el hábito de estudio, estudiando sola, leyendo y entendiendo la materia, haciendo ejercicios, anotando las dudas y luego preguntando. **Con este método me sentía bien, pero igual un poquito frustrante porque igual mis compañeros me decían que casi no los veía, porque me iba a mi casa a estudiar allá.** Pero me sentía bien porque estaba más preparada y no con tanto miedo a dar los controles, tampoco llegaba a última hora estudiando. Estudiaba poco, pero desde antes." (Laura, Vulnerable)

En cambio, las participantes del clúster Aplicadas, tienden a tener mayor claridad respecto de que dicho momento, en el que decidieron persistir construyendo un sistema de estudio eficaz, fue inmediatamente durante el primer semestre. Se ejemplifica con Judith (Aplicada) que afirma que al principio del primer semestre sus resultados académicos fueron insatisfactorios debido a tener mala base desde el colegio y no estaba nivelada respecto a sus pares una vez en el programa. Esta diferencia les influye bastante a las participantes en el "porque tenía que ponerme mucho más al día, y como acá no hay nivelación como hacen en otras partes, entonces tuve que nivelarme sola y aprender por mi cuenta, y me costaba más. **Yo pasé de nunca estudiar y que me fuera bien siempre, porque ni para la PSU estudié, y llegar acá donde tienes que estudiar o, si no, no te va bien**". La falta de nivelación comprende una dificultad mayor, puesto que condiciona el desempeño futuro, como una desesperanza aprendida **"lo que me dio más lata, es que yo estudiaba, entendía la materia, entendía bien lo que me pasaban, pero no tenía claro cómo enfrentarme bien a los problemas,** porque me ponía muy nerviosa, y **para el resto de los controles, sabía que me iba a ir mal, aunque yo estudiara y me lo supiera todo,** entonces me ponía nerviosa y el tiempo se me pasaba volando, entonces (durante el semestre) me empezó a ir mal, bajé el promedio y me morí". Pero, esta investigación ha observado que las participantes Aplicadas tienden a autorregularse más pronto que el resto de

las participantes, siendo consistentemente dicho proceso ejecutado durante el primer semestre del programa “

“No sabía estudiar, como siempre me había ido bien, entonces **a la mitad del primer semestre tuve que armarme una forma de estudiar** y me di cuenta que tenía que hacer algo, ir probando formas de estudiar, era todo nuevo, me costó acostumbrarme a eso. Al final, terminé estudiando como lo hace todo el mundo, que es leer los apuntes y pautear. **El segundo semestre recién dio frutos.** (Judith, Aplicada)

En resumen, la construcción de un método de estudio confiable, que le entrega seguridad a la estudiante, favorecería en el rendimiento académico una autorregulación temprana vía un método de estudio, confirmando a Heath (1989), Rose (2005), Faulkner (2007), y Marra et al. (2009). Siendo esto, una de las primeras diferencias entre clústeres Vulnerables y Aplicadas, con el clúster Resilientes sin una marcada tendencia, respecto del momento de autorregulación.

3.2.2. Socializando con mi entorno

A continuación, se interpreta el proceso de socialización de las participantes, su desarrollo en grupos de amistades y de estudio, y la construcción de un espacio seguro como método de autorregulación y de resistencia ante situaciones adversas al interior de la EIC.

“Te escuchan menos acá cuando eres mujer”

Debido a la desestimación de la eficacia y capacidades académicas de estudiantes mujeres en ingeniería durante el primer año dado el sistema de sexo-género que las desalienta en su desempeño académico, es que ellas deben realizar un doble esfuerzo para integrarse al espacio académico, para que se les preste atención o incluso se considere sus comentarios y respuestas como válidas.

“(En un laboratorio, las mujeres) teníamos una personalidad fuerte, hacíamos escuchar. Como que sacamos la voz. **Es verdad que te escuchan menos acá cuando eres mujer.** Una puede estar levantando la mano y **como que te ignoraran a propósito**, onda si un hombre dice lo mismo que tú y a él lo escuchan, eso sí me ha pasado. **Si no nos escuchaban, lo decíamos de nuevo y lo decíamos más fuerte”** (María, Resiliente)

La experiencia que relata María (Resiliente) se reitera con distintas historias entre todas las participantes, principalmente resilientes y vulnerables. Otros estudios reportan comportamientos similares en las salas de clase, donde las estudiantes MEI deben esforzarse más para ser aceptadas y llamar la

atención de sus profesores, en la cual sostenidamente tienden a percibir menos oportunidades para acceder a ellos y reportan sentir la necesidad de trabajar más por lograr los mismos resultados que sus pares hombres estudiantes de ingeniería (Marra et al., 2009).

Sin embargo, la construcción cultural de las estudiantes mujeres rodeadas de este ambiente masculinizado y que desestima sus capacidades como ingenieras (Siegfried & Strand, 1997, citado por Heath, 1989; McLoughlin, 2005; Faulkner, 2007; Vogt, Hocevar & Hagedorn, 2007, citado por Marra et al., 2009), también empuja a aquellas que persisten en el programa a desarrollar una personalidad más fuerte, que busca constantemente una manera de aprender, hacerse escuchar y ser validadas como ingenieras (Jackson, Gardner, & Sullivan, 1993, citado por Marra et al., 2009).

Estudiantes MEI haciendo grupos aparte

Se observa que en primer año existe una percepción de la ingeniería muy masculinizada, sostenida por una construcción sociocultural que históricamente ha identificado la ingeniería con "ser hombre", erigiendo un ambiente de desconfianza entre pares estudiantes hacia las MEI.

Al entrevistar a las participantes, se reporta que entre estudiantes hombres tendrían una mayor confianza entre sus pares del mismo sexo, dudando de las MEI aislándolas por desconfianza en su eficacia del desempeño académico. Dicha observación confirma lo reportado por distintas autorías, en la cual la sostenida imagen masculinizada de la ingeniería, y sus relaciones entre profesores y alumnos, favorecen en la disminución de la autoconfianza de estudiantes MEI y autoeficacia (Siegfried & Strand, 1997, citado por Heath, 1989; McLoughlin, 2005; Faulkner, 2007; Vogt et al., 2007, citado por Marra et al., 2009); pero también, se ha reportado que las estudiantes MEI tácitamente las aísla de las relaciones educativas o sociales con profesores y estudiantes varones (Vogt et al., 2007, citado por Marra et al., 2009), y que este sexismo opera inadvertido sobre estudiantes y profesores varones (Sadker & Sadker, 1994, p. 2, citado por Marra et al., 2009) al punto de ser sistémicamente tolerado actitudes groseras o discriminaciones tácitas por la institución (Seymour, 1995, citado por Marra et al., 2009).

Dicho aislamiento perdura durante el primer año, mientras se van "acostumbrando" o aprendiendo a valorar las capacidades entre estudiantes independiente de su sexo, debido a que estudiantes MEI persisten en el programa.

"En segundo año es distinto, mis compañeros confían en lo que yo sé o mis compañeras sabemos, como que, **al principio, entre ellos se preocupaban y se preguntaban cosas, a nosotras no**

nos preguntaban porque pensaban que no sabíamos, y ahora no como que somos todos muy pares y todos sabemos que sabemos lo mismo” (Virginia, Vulnerable)

Este aislamiento tácito va más allá de los espacios de estudio, sino también en espacios sociales y su relación entre amigas y amigos.

“(Mi grupo de amigos) son con los que entré, como la sección que tenía, son la mayoría hombres y dentro de ese grupo, **como que las mujeres nos hicimos un grupo aparte**, como que igual somos parte, así que hablamos con los chiquillos y todos tenemos un grupo en *WhatsApp* y **las mujeres tenemos un grupo aparte**. Y con las niñas, sí soy bien *partner*, a ellas las adoro (...). (En este grupo) más que nada, cantamos, por ejemplo, **ahí como es un grupo más chico me siento más cómoda**. Por ejemplo, en el grupo grande preguntamos de materia, a veces nos juntamos para ir al estadio. Pero en el grupo de minas, yo me despierto, mando una canción de Miranda y yo cantando” (María, Resiliente)

Pero este aislamiento, permitiría la construcción de pequeños grupos entre mujeres, que favorecen a la sensación de inclusión al interior del campus masculinizado, debido a que tienen pares estudiantes MEI con quienes sentirse cómodas y con temas en común.

Cómo me enfrento al ambiente hostil: “tú no puedes”

Una de las grandes diferencias entre las participantes de estos tres clústeres ha sido el momento en el que ellas se enfrentan a la autopercepción de su eficacia académica.

Por un lado, las participantes del clúster Vulnerables, extienden una baja confianza en sí mismas para con la ingeniería durante el tiempo, lo que podría explicar su aprobación más baja entre los tres clústeres. Así como relata Virginia (Vulnerable), reportando que durante el primer semestre tuvo un desempeño académico insuficiente, reprobando la mayoría de los cursos, pero ya durante el segundo semestre mejoró su situación y desempeño, pues relató **“cuando entré acá no me creía tan capaz, pero después con el tiempo me fui dando cuenta que sí podía más, que me tenía que acostumbrar**. Y no fue porque yo no fuera capaz, sino que era un periodo de acostumbramiento, y **si estudio más y le pongo más empeño me va a ir bien, y así fue”**.

El momento de abandono de esta inercia para estudiantes del clúster “resilientes” tiende a ocurrir a mediados de año, debido a la notoria baja en sus evaluaciones durante primer semestre.

“La sufrí en primer semestre, pero pasé todos los ramos en el examen raspando el 3.8. Llegó un momento, en los exámenes, que dije que **no voy a aguantar así toda la carrera** (el programa), (...) **se me cruzó por la cabeza cambiarme** (de universidad), **pero al final dije que no podía tirar todo por la borda.** (...) Pensaba “¿cómo quieren que pase esto, con este promedio?”, y **ahí fue cuando me di cuenta que no era la única en esta situación, pero yo entré en una *congoja emocional* que no podía ser que me estuviese yendo tan mal**, entonces pensé “si ahora me estaba yendo tan mal, ¿cómo me iría el resto de ingeniería?”. Por eso pensé en cambiarme.

“**El primer semestre es el momento en el que hay que aprender a organizarse**, es el momento de aprender a distribuir los tiempos, **o si no te come absolutamente.** Pero también, **desmotiva que te va mal, te sigue yendo mal y te sigue yendo mal, y no tienes como repuntar, entonces es como un círculo vicioso, al final que lo único que hace es tirarte más para abajo.** Debiese haber más apoyo por parte de la Universidad, debiese haber más espacio, darles más vida a los alumnos, que (una) no tenga que estar estudiando 24/7” (Carmen, Resiliente)

Respecto al clúster Aplicadas, se observó que la persistencia en el programa no fue cuestionada ni apareció durante las entrevistas, mostrando un estado de persistencia permanente desde el comienzo del programa.

Entonces, se observa que podría existir una relación entre el momento en el que las estudiantes deciden persistir en el programa y su rendimiento académico. Las participantes más desfavorecidas, declaran mayor dificultad para autorregularse, como también la ausencia de sistemas de ayuda estudiantil que favorezcan el desarrollo académico durante el primer año, recordando como positivo y muy próspero el proceso de inducción que actualmente ocurre solamente antes del comienzo de clases.

3.2.3. Diversidad de género en mi escuela

En esta sección, se interpreta la diversidad en tres ámbitos en la EIC: en primer lugar, una opinión favorable frente a la diversidad en la escuela, en el amplio espectro de la palabra; pero luego, todas las participantes afirman que observan una diversidad de género desfavorable, en cuanto a proporción de mujeres versus hombres y respecto a la falta de inclusión de género al interior de la EIC, incluida la invisibilidad parcial de la diversidad sexual al interior del campus; y finalmente, se interpreta la diferencia entre clústeres, correspondiente a cómo se enfrenta o permea este fenómeno de sexo/género en las participantes de cada clúster.

Diagnóstico sobre la diversidad en EIC

Como se adelantó al inicio de esta sección, las participantes observan un entorno diverso, siendo una característica que les agrada y favorece en su desarrollo como estudiantes, y en un aspecto que influye en la persistencia en el programa. Así como declara Simone (Resiliente), le atrajo la EIC debido a su tradición, infraestructura, excelencia, pero fuertemente debido a su diversidad: **“yo quería encontrar gente que le moviera más la inspiración, que el razonamiento matemático fuera una cuestión casi artística para ellos. Los compañeros con los que me encontrado acá son todos fantásticos: tengo poetas, deportistas, infinitos músicos, gente dedicada a la vida de sociedad, con vocación social.** Eso me ha nutrido mucho, ha sido de las cosas que me he guardado para seguir valorando este lugar, porque **una vida sin comunidad, no sería una carrera universitaria, no sería experiencia alguna”**. Finalmente, aclara que, a pesar de ser una escuela altamente selectiva, es la más diversa dentro de las otras opciones en Chile. “Acá es donde encuentro más gente de región o de mi comuna, Maipú, y son un montón de experiencias nuevas, según yo, eso es lo que vale”.

Pero, por otro lado, está el diagnóstico desfavorable respecto a la diversidad de género, en cuanto a la proporción de mujeres en el campus y la falta de visibilización de diversidad sexual en la EIC.

“(Respecto a la diversidad sexual en la EIC) **Me di cuenta que es mucha la gente que está aquí adentro.** Acá, quizás por prejuicios sociales, hay quienes no lo quieren sacar a la luz y que no sale del clóset. **Ahora hay grupos, está el Buenas Lenguas, que tiene proyectos para incluir la diversidad (sexual), pero aun así existe mucha gente que los miran feo, que los miran raro y que los miran a huevo.** Hay mucha gente que dice el típico comentario *‘no me importa que hagan lo que quieran, pero que no se den un beso al frente mío’*. Como que esos comentarios no son coherentes” (Carmen, Resiliente)

El entorno masculinizado se resiste frente a la visibilización que ha tenido en el último tiempo la diversidad sexual y fenómenos de sexo-género, corroborando a Loftus (2015). Dicha visibilización, ha ido de la mano de varios antecedentes históricos explicados anteriormente, pero en particular la presencia del grupo estudiantil organizado bajo el nombre “Buenas Lenguas” ha abierto espacios y organizado actividades a favor de la inclusión de las diversidades sexuales al interior del campus.

Resistencia hacia la equidad de género

Como se ha escrito anteriormente, las participantes reconocen la diversidad del campus como un valor positivo, siendo razón importante por la cual haber elegido una universidad por sobre otras. Pero, ésta se ve contrastada con una baja presencia de mujeres en la escuela y una mala inclusión hacia la diversidad de género.

La gran diferencia que se ha encontrado en esta sección, respecto a cada clúster, ha sido la permeabilidad que tiene este fenómeno de sexo/género en cada una de las participantes. Por un lado, las estudiantes MEI del clúster Vulnerables y Resilientes tienden a observar con mayor intensidad dicho fenómeno, pudiendo ser más permeables a esta situación desfavorable.

“Siento que las mujeres tienen más que probar que los hombres, porque a los hombres se les escucha por ser hombres no más, onda por que sí. En cambio, siento que una mujer para ser BUENA, destacarse en un ramo, tiene que ser MUY BUENA. Hay que demostrar más con los profes. Como que para que a las mujeres se les tome en serio, tienen que decirlo con más firmeza, de lo que lo tendría que decir un hombre” (María, Resiliente)

Por otro lado, todas las estudiantes del clúster Aplicadas mostraron no sentir diferencias entre hombres y mujeres, más allá de su distribución minoritaria. Dicha inclusión efectiva, según las experiencias de las participantes, podría estar relacionada con un ambiente familiar preferentemente masculino, provenir de un establecimiento educacional con similar proporción de género o participar de grupos de amigos con mayor presencia de hombre. Un ejemplo de lo anterior, es la experiencia de Marcela (Aplicada) que afirma no sentir fuertemente la diferencia entre hombres y mujeres, que solamente se habría enterado por lo que le habría dicho otras personas ajenas a la EIC, pero “dentro de la carrera no me he sentido discriminada por ser mujer”.

Finalmente, un caso particular del ingreso 2014 en la EIC, fue que una de las ocho secciones se compuso de una proporción similar de hombres y mujeres. El proceso de asignación de secciones es ordenado por ranking de ingreso, asignando de a un estudiante en cada sección. Particularmente, las participantes Aplicadas y Resilientes de esta sección mostraron no observar ninguna diferencia de género en toda la escuela.

“Éramos la sección con más mujeres y eso era como bien sorprendente para todos. Con mi grupo de amigos, nos conocimos en inducción la mayoría y éramos más mujeres que hombres. Mi relación con hombres y mujeres ha sido siempre bien par, a pesar que yo toda mi vida estuve en colegio de mujeres, **de**

hecho, cuando llegué acá, me sentí muy cómoda (...) estaba más normalizado, era poco natural tener solo mujeres o solo hombres, la vida real no es así, entonces fue un alivio llegar a un lugar normal. La verdad es que **no ha sido mucha diferencia entre hombres y mujeres**” (Angélica, Resiliente)

La baja diversidad de género y la mala inclusión de grupos históricamente marginados de la vida estudiantil, es una situación de sexo-género que podría influir en el desarrollo académico de estudiantes MEI, debido a que aumentaría la sensación de vulnerabilidad por sesgo de género, dependiendo de su permeabilidad al fenómeno.

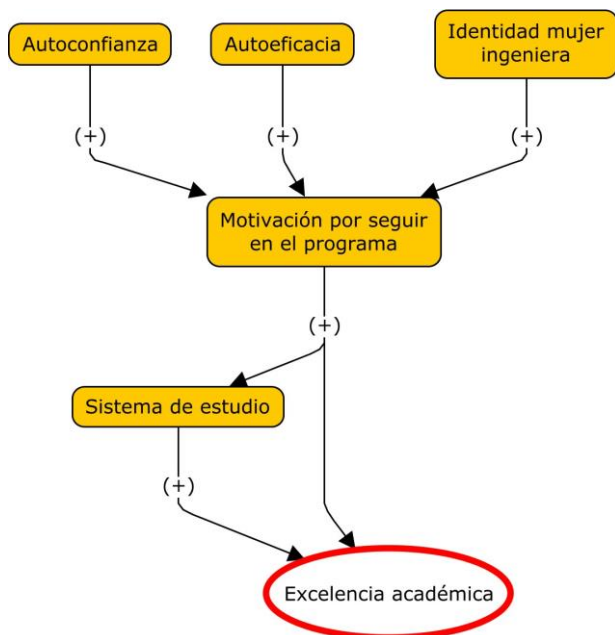
4. Discusión

A lo largo de todo este trabajo, se ha desarrollado teórica y empíricamente el fenómeno de sexo/género inserto en la EIC, describiendo su rendimiento académico, estudiando la interpretación de las experiencias de estudiantes mujeres MEI, y cómo esto influye en su rendimiento académico y su experiencia universitaria. Existe numerosos estudios de género relacionados con la educación y cada vez menos mientras más especificidad se requiere; en particular, con respecto a las investigaciones de género en educación de ingeniería, en mi conocimiento, esta es de las primeras que se realiza en Chile.

En esta sección final, se discutirá los resultados encontrados, para dar paso a propuestas de políticas institucionales que mejoren la experiencia universitaria y los sistemas de apoyo a estudiantes mujeres de ingeniería en primer año, con principal atención en cómo fortalecer la excelencia académica de cada estudiante MEI para alcanzar su máximo potencial. Al final de esta sección, se dispone de un diagrama que muestra un resumen breve de toda la discusión ulterior.

4.1. Construcción de mi identidad académica

Diagrama 1: Construcción de mi identidad académica



Se observa que las participantes tienden a construir una identidad como MEI preocupadas de la ética profesional y su rol como ingenieras en la sociedad, pero en su mayoría afirman que el enfoque de la EIC y su gran exigencia merman el desarrollo de la identidad profesional deseada, estando en tensión el rendimiento académico y el desarrollo en otras actividades, ligadas a su rol social. Además, facilitar la elaboración de diversas identidades ingenieriles al interior de la disciplina, permitiría la construcción de una ingeniería más creativa, eficiente y competente, apuntando hacia la excelencia académica, maximizando el rendimiento de cada estudiante.

También, se observa de las entrevistas que algunas participantes, desde el primer semestre, tienden a tener baja confianza en sí mismas y mala percepción de su eficacia en el desempeño académico (autoeficacia); como se declara en el marco teórico, esta autopercepción podría estar influenciada

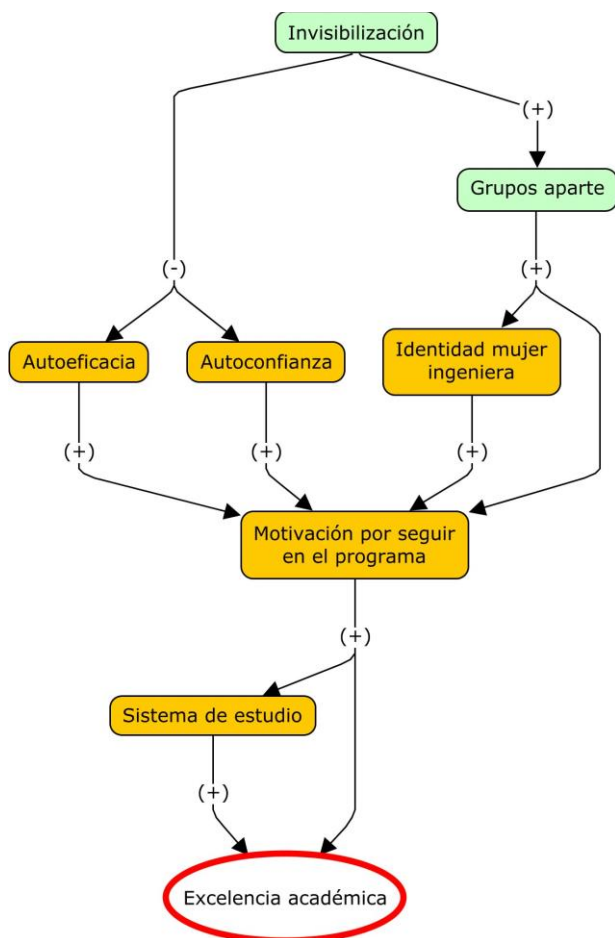
por un constructo sociocultural, que incluiría todo el proceso de educación primaria, secundaria y la PSU, corroborando a Heath (1989), Hsi et al. (1997), Spelke (2005) y Valdés (2013). Pero, esta investigación sugiere que **el momento en que construyen un sistema de estudio que les da seguridad, podría ser clave en su desempeño académico, especialmente durante primer semestre, mejorando para aquellas participantes que este proceso se realiza de manera temprana durante el primer año.**

Para ayudar a las estudiantes a maximizar su desarrollo académico es importante construir este tipo de políticas institucionales, que tienen un foco en "el salto" a la universidad, con particular sensibilidad en las dificultades de este proceso de transición de las estudiantes (Tinto, 1988). Debido a lo anterior, es que sería necesario que los programas de apoyo estudiantil apunten a fortalecer la autoconfianza y autoeficacia de estudiantes MEI durante todo el primer semestre (Tinto, 1988; Marra et al., 2009), como muestra Vincent Tinto (1988) habría que concentrar la atención por lo menos las primeras seis semanas del primer año o incluso todo el primer semestre. Además, como describen Blumner y Richards (1997) en su estudio sobre hábitos de estudio y desarrollo académico de estudiantes de ingeniería, recomiendan promover programas de apoyo estudiantil enfocado en desarrollar habilidades inquisitivas y de concentración, puesto que tienden a estar relacionadas a mejor performance académico de estudiantes de ingeniería independiente de su género. Finalmente, facilitar el desarrollo profesional en torno al rol ético y social de la ingeniería (Rose, 2005; Marra et al., 2009), podría fortalecer la motivación por seguir en el programa, permitiendo maximizar el potencial de las estudiantes.

4.2. Socializando con mi entorno

El entorno estudiantil que rodea a las estudiantes MEI, tiende a desestimar sus capacidades académicas, invisibilizándolas y aislándolas de sus grupos de estudio, de amigos al interior del campus, y para con sus profesores. Dicha invisibilización que el entorno mantiene sobre las estudiantes MEI en primer año, reproduciría un estado de desconfianza en sí mismas y de baja autoeficacia. Esta situación, como se discutió en la sección anterior, podría afectar en el desarrollo de su motivación por persistir en el programa, aletargando el proceso de creación de un sistema de estudio y mermando sus posibilidades de maximizar su excelencia académica.

Diagrama 2: Socializando con mi entorno



Pero, por otro lado, el aislamiento de estudiantes MEI, además podría construir una sensación de inclusión entre las mismas estudiantes mujeres, debido a que tienen pares estudiantes MEI con quienes sentirse cómodas y con temas en común. Dicho fenómeno, sería favorable para la construcción de una identidad común entre mujeres ingenieras, motivando la persistencia en el programa.

Este fenómeno ha sido descrito por Anne-Marie Núñez (2004) en relación con el escenario académico y de aprendizaje, criticando y ampliando la mirada de la teoría de Vincent Tinto, se le conoce como asimilación segmentada. Es la concepción de que las personas recibimos una gran variedad de influencias, trayectorias y puntos de vista, y aquello nos construye a lo largo de la vida académica multiculturalmente (Núñez, 2004).

En el caso de la EIC, las estudiantes mujeres provienen de construcciones culturales completamente diversas: mujer, región de origen, comuna de origen, nivel socio-económico, constitución familiar, entre muchas más influencias que las han ido construyendo a lo largo de su vida. Al ingresar a la EIC, estas diferentes identidades se enfrentan a una cultura mayoritaria y dominante, siendo ésta una cultura predominantemente masculina con una construcción identitaria típicamente construida por hombres (Núñez, 2004).

Por lo tanto, el aislamiento de estudiantes MEI, en grupos particulares de dichas culturas minoritarias (en este caso, mujeres), facilitaría la construcción de una sensación de inclusión puesto que permitiría la asimilación de la nueva cultura dominante a través de la integración en sus grupos minoritarios.

Esta investigación muestra que habría una relación entre el momento en el que las estudiantes deciden persistir en el programa debido a la asimilación de la nueva cultura dominante y su rendimiento académico. Mientras más temprano ocurra la asimilación de la cultura de destino, las estudiantes tienden a tener un mejor rendimiento académico, consistente también con

los y las autoras presentadas en la sección Mujeres en ingeniería del Marco teórico, y los estudios de Anne-Marie Núñez (Núñez, 2004; Marra et al., 2009). Y puesto que, no basta con aumentar la diversidad en cantidad, sino también fortalecer y mejorar el ambiente estudiantil, para que éste sea inclusivo, cómodo y la adaptación al medio sea más rápido, podría facilitar el desarrollo académico de las estudiantes MEI, impulsar políticas institucionales que apunten a la visibilización de las estudiantes mujeres al interior del campus (Vogt et al., 2007, citado por Marra et al., 2009; Chang et al., 2014; Loftus, 2015), traducido en mayor presencia de mujeres en sus distintos espacios de interacción, por ejemplo el campus, salas de clase y grupos de trabajo.

Estos resultados sugieren que la EIC podría hacer cosas simples como promover actividades sólo entre mujeres, así facilitar la asimilación de la cultura dominante de destino a través de la integración entre grupos de culturas minoritarias (Núñez, 2004).

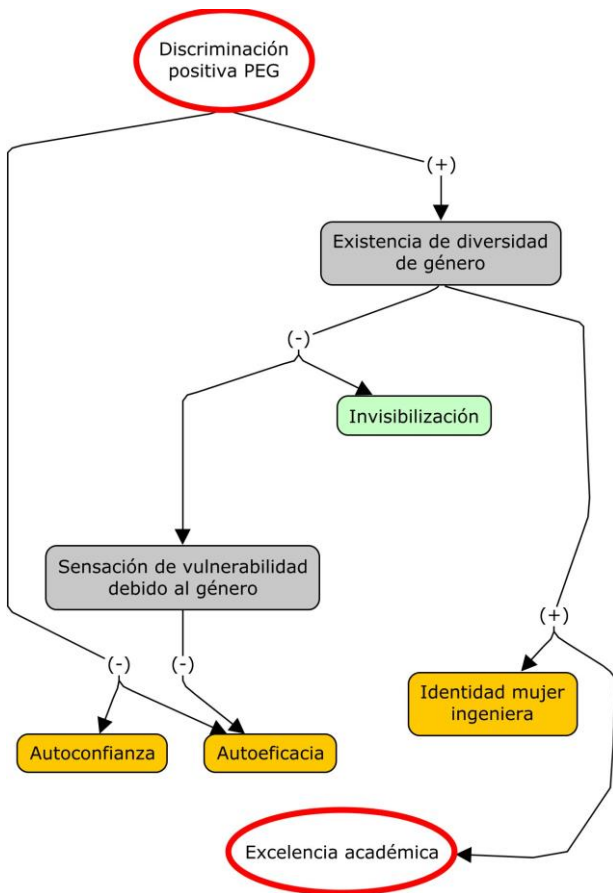
Además, para lograr un mejor ambiente de trabajo y estudio en la escuela, salas de clase y grupos de trabajo, que facilite el desarrollo de la performance académica de todos sus estudiantes independientes de su género, es que se recomienda desarrollar programas que promuevan la disminución de la discriminación percibida por las estudiantes MEI y el aumento de la integración académica, puesto que ambos impactan significativamente en el aumento de su autoeficacia (Vogt et al., 2007, citado por Marra et al., 2009).

4.3. Diversidad de género en mi escuela

Como se discutió en las secciones anteriores, la existencia de mayor diversidad de género ayudaría a la visibilización de estudiantes MEI y en la construcción de una identidad común entre mujeres ingenieras, debido al fenómeno de asimilación segmentada y el aumento en el sentido de pertenencia con la institución (Núñez, 2004); como también facilita la construcción de una disciplina más diversa, en favor de potenciar la excelencia académica de cada estudiante.

Por otro lado, la baja diversidad de género y su mala inclusión, es un fenómeno de sexo/género que podría influir en la excelencia académica de las estudiantes. Esta investigación ha observado que el nivel de permeabilidad frente a dicho fenómeno desfavorable podría afectar en el rendimiento académico de manera negativa, aumentando la sensación de vulnerabilidad debido al género. Como se ha discutido anteriormente, dicha sensación de vulnerabilidad influiría negativamente en la autoeficacia.

Diagrama 3: Diversidad de género en mi escuela



Además, se interpreta la percepción de las participantes respecto al Programa de Equidad de Género (PEG), como una política de discriminación positiva de género para el ingreso de más mujeres al campus. Se observa que dicho programa y este tipo de políticas, afectarían negativamente en el entorno estudiantil, y el desarrollo social y académico de las beneficiadas, debido a que se las marca como diferentes a sus pares hombres, específicamente por la existencia de una cultura mayoritaria y predominantemente masculina en la EIC, aumentando la percepción de diferencias entre hombres y mujeres (Núñez, 2004); este fenómeno de diferenciación reproduciría desconfianza en sí mismas, y crea distancias entre hombres y mujeres para su interacción social y académica (McLoughlin, 2005).

Sin perjuicio de lo anterior, los resultados en esta investigación observan que el aumento de la presencia de mujeres, debido al PEG, habría colaborado en la construcción de grupos de mujeres que facilita el desarrollo social y académico entre ellas, como también la sensación de inclusión al interior del campus.

Se sugiere, entonces, desarrollar políticas institucionales que se enfoquen en la orientación de estudiantes MEI durante las primeras seis semanas o incluso todo el primer semestre, especialmente las beneficiadas de políticas vía discriminación positiva (Tinto, 1988); visibilizar minorías y grupos marginados dentro de la comunidad estudiantil (Loftus, 2015), de modo que se conozca sus características particulares, y generar un ambiente cómodo e inclusivo; eliminar la selección por características demográficas (McLoughlin, 2015), como por ejemplo el género, para los programas de ayuda estudiantil, integrando cupos de género a programas de ayuda sin selección por características demográficas; y crear programas de ayuda estudiantil que enfatizan en los códigos de conducta, previniendo sexismo y apoyando a estudiantes vulnerables (McLoughlin, 2005).

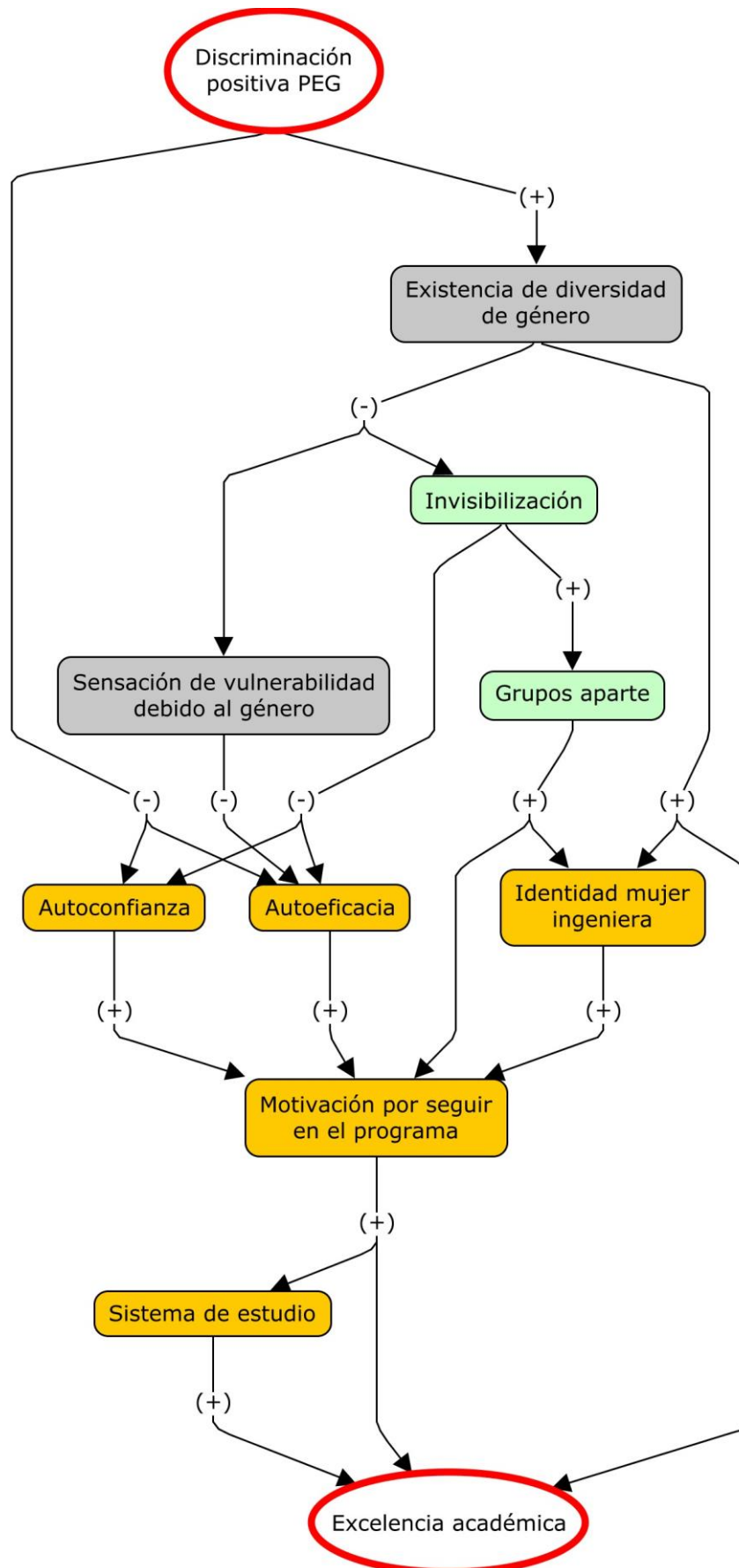
Pero también, para desarrollar y aprovechar los beneficios de un campus más diverso, asociado a ambientes de mayor hospitalidad hacia la diversidad

(Hurtado & Ruiz, 2012), es que Sylvia Hurtado junto a otros autores (Hurtado & Ruiz, 2012; Chang et al., 2014) recomiendan:

- Prestar atención a las necesidades o preocupaciones de cada grupo, entregando más variedad y oportunidades de actividades extracurriculares, de especialidades y postgrados, investigación junto al profesor, promoviendo acceso a grupos de estudios, y conexiones que nutran su capital social.
- Promover la inclusión y desarrollo de relaciones inter grupos diversos, aun cuando el ingreso ya sea diverso.
- Monitorear de cerca el desarrollo académico de estudiantes de grupos minoritarios o marginados, como las estudiantes MEI.

Finalmente, se ha observado evidencia que la diversidad de género en el cuerpo docente también podría influir en la sensación de inclusión por parte de las estudiantes MEI, como también disminuir la edad promedio del cuerpo docente porque podría “reflejar que profesores más jóvenes están más actualizados en métodos de enseñanza o información, o una mejor habilidad para relacionarse con sus estudiantes” (Heath, 1989). Así es que, para aumentar la participación de mujeres docentes en ingeniería e incentivar a más profesionales jóvenes a participar de la enseñanza de estudiantes de ingeniería, es que habría que desentramar los sesgos de género en los salarios, acceso en jerarquías y la contratación misma, así como diagnostican algunos autores respecto de la diversidad de género del cuerpo docente en STEM (Mixon & Treviño, 2005; Oficina de Igualdad de Oportunidades de Género, Rectoría, Universidad de Chile, 2014).

Diagrama 4: Fenómeno de género en el estudio, uniendo todos los temas



Conclusión

La presente investigación permite confirmar lo que varias y varios autores presentan en sus diversos estudios, pero, por primera vez, en el contexto de la ingeniería en Chile. Además, permite reunir información descriptiva cuantitativa y cualitativa del escenario de la Escuela de Ingeniería y Ciencias de la Universidad de Chile.

En el caso de la EIC, al analizar la base de datos de sus variables de ingreso y rendimiento académico entre 2010 y 2014, se observa que las estudiantes mujeres, efectivamente, obtienen resultados significativamente menores en la PSU de matemáticas, significativamente mayor en la PSU de lenguaje y una PSU ponderada significativamente menor. Un resultado importante es que la mayoría de **las estudiantes mujeres de primer año de la EIC aprueban significativamente menos ramos ponderados por su carga académica que sus pares hombres, pero esta diferencia se expresa solamente durante el primer semestre, pues el segundo semestre la media de aprobación de ramos ponderados por su carga académica es idéntica que sus pares varones**. Esta diferencia se acrecienta durante ambos semestres al comparar las estudiantes mujeres con ingreso especial vía PEG, aprobando significativamente menos ramos ponderados por carga académica que sus pares hombres o mujeres no PEG.

La clusterización de estudiantes MEI de primer año de 2010 a 2014 de la EIC trajo consigo la agrupación de tres conglomerados de similar frecuencia:

- Aplicadas: alto ratio de aprobación de ramos ponderados por su carga académica, mejora las notas de sus evaluaciones en 1° y 2° semestre.
- Resilientes: aprobación media, disminuye notas en 1° semestre y aumenta notas en 2° semestre.
- Vulnerables: aprobación baja, aumenta notas en 1° semestre y disminuye notas en 2° semestre.

Al analizar descriptivamente a las estudiantes de ingreso vía PEG respecto los clústeres, se observa que ellas se encuentran típicamente entre los clústeres Resiliente y Vulnerable. Se observa además que las estudiantes PEG del clúster Vulnerable tienen significativamente peor rendimiento académico que sus pares mujeres del mismo clúster. Las estudiantes PEG del clúster Resiliente muestra que, sólo durante el primer semestre, disminuye significativamente más sus notas que sus pares mujeres del mismo clúster.

Este trabajo, luego de entrevistar a algunas estudiantes según sus clústeres, sugiere que las participantes tienden a construir una identidad como MEI preocupadas de la ética profesional y su rol como ingenieras en la sociedad,

pero la gran exigencia merman el desarrollo de la identidad profesional deseada; tienden a tener baja confianza en sí mismas y mala percepción de su eficacia en el desempeño académico; el momento en que construyen un sistema de estudio que les da seguridad, podría ser clave en su desempeño académico, especialmente durante primer semestre, mejorando para aquellas participantes que este proceso se realiza de manera temprana durante el primer año; el entorno estudiantil tiende a desestimar sus capacidades académicas, invisibilizándolas y aislándolas de sus grupos de estudio y de amigos al interior del campus, lo que reproduciría un estado de desconfianza en sí mismas y de baja autoeficacia; habría una relación directa entre el momento en el que las estudiantes deciden persistir en el programa y su rendimiento académico; la baja diversidad de género y su mala inclusión, podría afectar en el rendimiento académico, aumentando la sensación de vulnerabilidad debido al género; programas como el PEG y otros de discriminación positiva, afectarían negativamente en el desarrollo social y académico de las beneficiadas, debido a que se les distingue diferentes, como si necesitasen ayuda especial para ingresar debido a que serían menos capaces; esto reproduce desconfianza en sí mismas, y crea distancias entre hombres y mujeres para su interacción social y académica; pero también se observa que el aumento de la presencia de mujeres, debido al PEG, habría colaborado en la construcción de grupos de mujeres que facilita el desarrollo social y académico entre ellas, como también la sensación de inclusión al interior del campus.

El presente informe sugiere políticas institucionales o directrices para enfocar programas de ayuda a las estudiantes.

1. Programas de apoyo estudiantil apuntando a fortalecer la autoconfianza y autoeficacia de estudiantes MEI durante todo el primer semestre.
2. Programas de apoyo estudiantil enfocado en desarrollar habilidades inquisitivas y de concentración.
3. Facilitar el desarrollo profesional en torno al rol ético y social de la ingeniería.
4. Políticas institucionales que apunten a la visibilización de las estudiantes mujeres, minorías y grupos marginados al interior del campus.
5. Programas que promuevan la disminución de la discriminación percibida por las estudiantes MEI y el aumento de la integración académica, puesto que ambos impactan significativamente en el aumento de su autoeficacia.
6. Orientación de estudiantes MEI durante las primeras seis semanas o incluso todo el primer semestre, especialmente las beneficiadas de políticas vía discriminación positiva, PEG.
7. Eliminar la selección por características demográficas, como por ejemplo el género, para los programas de ayuda y las dinámicas

estudiantiles. Integrando cupos de género a programas de ayuda sin selección por características demográficas.

8. Programas de ayuda estudiantil que enfatizan en los códigos de conducta, previniendo sexismo y apoyando a estudiantes vulnerables.
9. Aumentar la participación de mujeres docentes en ingeniería e incentivar a más profesionales jóvenes a participar de la enseñanza de estudiantes de ingeniería.

Tras el desarrollo de esta investigación se observa que no basta con aumentar la diversidad en cantidad, sino también fortalecer y mejorar el ambiente estudiantil, social y docente, para que éste sea inclusivo, cómodo y la adaptación al medio sea más rápido. Para lograr lo anterior, la institución educativa debe cumplir un rol activo en el desarrollo de un ambiente estudiantil más apto para el desarrollo integral de todos y todas las estudiantes, en búsqueda de erradicar el sesgo de género en todo el proceso educativo.

Limitaciones y sugerencias de profundización

Las limitaciones se ajustan a las acotaciones de la investigación según su contexto. Se trabajó con una base de datos limitada a los años 2010 a 2014, en el cual sólo existe un año de ejercicio del Programa de Equidad de Género (PEG) y la clusterización se realizó sólo a estudiantes mujeres. Se sugiere ampliar el estudio con los datos del 2015-2016, y realizar la clusterización también con estudiantes hombres, así comparar las diferencias respecto sexo.

Se sugiere, además, extender la participación a más estudiantes por clúster para las entrevistas, en busca de más características particulares de la experiencia universitaria de las estudiantes mujeres en ingeniería.

Se sugiere realizar análisis de un panel de expertos y comparación de las políticas institucionales actuales que se aplican en las diferentes escuelas de ingeniería, así profundizar en la investigación en el tema.

Glosario de acrónimos

Acrónimo	Significado
ANOVA	Análisis de varianza
CNED	Consejo Nacional de Educación de la República de Chile
CRUCH	Consejo de Rectores de las Universidades Chilenas
EIC	Escuela de Ingeniería y Ciencias
FCFM	Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas
LGBTQ	Lesbianas, gays, bisexuales, transexuales y queer
MEI	Mujeres en ingeniería
PEG	Programa de Ingreso Prioritario de Equidad de Género
PSU	Prueba de Selección Universitaria
SIPEE	Sistema de Ingreso Prioritario de Equidad Educativa
STEM	Ciencias, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas (por siglas en inglés)
t-test	Test de comparación de medias

Bibliografía

- Agencia de Calidad de la Educación. Gobierno de Chile. (2012). *¿Qué es el Simce?* (Gobierno de Chile) Recuperado el 14 de Mayo de 2015, de Agencia de Calidad de la Educación: <http://www.agenciaeducacion.cl/simce/que-es-el-simce/>
- Blumner, H., & Richards, H. (Abril de 1997). Study habits and academic achievement of engineering students. *Journal of Engineering Education*, 125-132.
- Celis, S., Moreno, L., Poblete, P., Villanueva, J., & Weber, R. (Septiembre de 2015). Un modelo analítico para la predicción del rendimiento académico de estudiantes de ingeniería. *Revista Ingeniería de Sistemas*, 29, 7-26.
- Chang, M., Sharkness, J., Hurtado, S., & Newman, C. (2014). What Matters in College for Retaining Aspiring Scientists and Engineer From Underrepresented Racial Groups. *Journal of Research in Science Teaching*, 51(5), 555-580.
- Clewell, B. C., & Campbell, P. B. (2002). TAKING STOCK: WHERE WE'VE BEEN, WHERE WE ARE, WHERE WE'RE GOING. *Journal of Women and Minorities in Science and Engineering*, 8, pp. 255-284.
- CNED. (2014). Base histórica INDICES pregrado (2005-2014) (Planilla Excel - Actualizada al 26 de junio de 2014). Santiago, Chile. Recuperado el 20 de Mayo de 2015, de http://www.cned.cl/public/Secciones/SeccionIndicesEstadisticas/indices_estadisticas.aspx
- Comité de Ética de la Investigación en Ciencias Sociales y Humanidades, Universidad de Chile. (2014a). *Formulario Tipo: Documento de Consentimiento Informado*. Recuperado el 19 de Agosto de 2015, de Facultad de Ciencias Sociales: http://www.facso.uchile.cl/documentos/formulario-tipo-consentimiento-informado_107053_5.doc
- Comité de Ética de la Investigación en Ciencias Sociales y Humanidades, Universidad de Chile. (2014b). *Recomendaciones para la Redacción del Documento de Consentimiento Informado*. Recuperado el 19 de Agosto de 2015, de Centro de Estudios de Ética Aplicada: <http://cedea.uchile.cl/wp-content/uploads/2014/12/Recomendaciones-Consentimiento-Informado.pdf>
- Consejo de Rectores de las Universidades Chilenas. (2013). Anuario Estadístico. Santiago: CRUCH.

- DEMRE/Universidad de Chile. (2014). *Compendio estadístico. Proceso de Admisión Año Académico 2014. PSU*. Universidad de Chile, Departamento de Evaluación, Medición y Registro Educativo, Santiago.
- Engberg, M. y Hurtado, S. (2011). Developing Pluralistic Skills and Dispositions in College: Examining Racial/Ethnic Group Differences. *The Journal of Higher Education*, 82(4), pp. 416-443.
- Escuela de Ingeniería y Ciencias, Universidad de Chile. (2015). *Programa de Ingreso Prioritario de Equidad de Género (PEG)*. (Universidad de Chile) Recuperado el 20 de Mayo de 2015, de Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas: <http://ingenieria.uchile.cl/admision/admision-especial-pregrado/94355/cupos-equidad-de-genero>
- Faulkner, W. (Junio de 2007). "Nuts and Bolts People". Gender-Troubled Engineering Identities. *Social Studies of Science*, 37(3), págs. 331-356. doi:10.1177/0306312706072175
- Gadamer, H.-G. (1977-2012). *Verdad y Método* (13va ed., Vol. I). (A. Agud Aparicio, & R. De Agapito, Trans.) Salamanca, España: Ediciones Sígueme.
- Gadamer, H.-G. (1986-2010). *Verdad y Método* (8va ed., Vol. II). (M. Olasagasti, Trad.) Salamanca, España: Ediciones Sígueme.
- GENERAM Equidad y Género, Facultad de Filosofía y Humanidades. (2011-2013). *Género y Diversidad en Beauchef. Diagnóstico Cuantitativo y Cualitativo*. Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas. Santiago, Chile.
- González-Ugalde, C. (2014, Diciembre 30). Investigación fenomenográfica. *Revista Internacional de Investigación en Educación*, 7(14), pp. 141-158. doi: 10.11144/Javeriana.M7-14.INFE
- Heath, J. A. (Mayo de 1989). Economic Education: Factors affecting student learning. An econometric Model of the Role of Gender in Economic Education. *The American Economic Review*, 79(2), págs. 226-230.
- Hermanowicz, J. (2002). The Great Interview: 25 Strategies for Studying People in Bed. *Qualitative Sociology*, 25(4), págs. 479-499.
- Hsi, S., Linn, M., & Bell, J. (Abril de 1997). Role of Spatial Reasoning in Engineering and the Design of Spatial Instruction. *Journal of Engineering Education*, 86(2), págs. 151-158.

- Hurtado, S., & Ruiz, A. (2012). *The climate for underrepresented groups and diversity on campus*. California: Higher Education Research Institute.
- Loftus, M. (2015). Climate Change. Ways to create a welcoming atmosphere in engineering for LGBTQ students. (M. Matthews, Ed.) *PRISM*, 24(8), págs. 38-39.
- Luque, M., Marcenaro-Gutiérrez, O., & López-Agudo, L. (Marzo de 2015). On the potencial balance among compulsory education outcomes through econometric and multiobjective programming analysis. *European Journal of Operational Research*, 241(2), págs. 527-540.
- Marra, R. M., Rodgers, K. A., Shen, D., & Bogue, B. (2009, Enero). Women Engineering Students and Self-Efficacy: A Multi-Year, Multi-Institution Study of Women Engineering Student Self-Efficacy. *Journal of Engineering Education*, 98(1), pp. 27-38.
- McLoughlin, L. (Octubre de 2005). Spotlighting: Emergent Gender Bias in Undergraduate Engineering Education. *Journal of Engineering Education*, 95(4), 373-381. doi:10.1002/j.2168-9830.2005.tb00865.x
- Merriam, S. (2009). *Qualitative research: a guide to design and implementation*. San Francisco, CA: Jossey-Bass.
- Mineduc. (2007). *PISA 2006: Rendimientos de estudiantes de 15 años en Ciencias, Lectura y Matemática*. Ministerio de Educación, Unidad de Currículum y Evaluación, Santiago.
- Mixon, F., & Treviño, L. (2005). Is there gender discrimination in named professorships? An econometric analysis of economics departments in the US South. *Applied Economics*, 37(8), pp. 849-854. doi: 10.1080/00036840500048902
- Núñez, A. (2004). Using Segmented Assimilation Theory to Enhance Conceptualization of College Participation. *InterActions: UCLA Journal of Education and Information Studies*, 1(1), Art 4.
- Oficina de Igualdad de Oportunidades de Género, Rectoría, Universidad de Chile. (2014). *Del Biombo a la Cátedra: Igualdad de Oportunidades de Género*. Universidad de Chile.
- Oficina de Igualdad de Oportunidades de Género. Universidad de Chile. (Enero de 2015). *Enfrentar el acoso sexual en la Universidad de Chile*. Recuperado el 29 de Julio de 2015, de Universidad de Chile: <http://web.uchile.cl/archivos/VEXCOM/AcosoSexual/#1/z>

- Registro Civil e Identificación - Ministerio de Justicia de Chile. (s.f.). *Preguntas Frecuentes: Nacimientos-Adopciones. ¿Cuál es la diferencia entre RUN y RUT?* Recuperado el 24 de Junio de 2015, de Registro Civil e Identificación: http://www.registrocivil.cl/html/faq/Cod_Area_4/Cod_Tema_30/pregunta_155.html
- Rose, G. (2005, Febrero). Group Differences in Graduate Students? Concepts of The Ideal Mentor. *Research in Higher Education*, 46(1), 5380. doi:10.1007/s11162-004-6289-4
- Saunders, M., Lewis, P., & Thornhill, A. (2009). *Research methods for business students* (5 ed.). Financial Times Prentice Hall.
- Sistema de Servicios de Información y Bibliotecas (SISIB). (Enero de 2010). Tesis de la Universidad de Chile. Pauta para su preparación y presentación.
- Spelke, E. (Diciembre de 2005). Sex Differences in Intrinsic Aptitude for Mathematics and Science? *American Psychologist*, 60(9), págs. 950-958.
- StataCorp. (2013). Stata: Realease 13. Statistical Software. Texas: Stata Press.
- Tinto, V. (1988). Stages of Student Departure: Reflections on the Longitudinal Character of Student Leaving. *The Journal of Higher Education*, 59(4), 438-455.
- UNESCO. (2006). *Clasificación Internacional Normalizada de la Educación 1997 (CINE)*. París: UNESCO.
- UNESCO. (2013). Revisión de la Clasificación Internacional Normalizada de la Educación: Campos de educación y capacitación 2013 (CINE-F). *Conferencia General. 37ava. reunión*. París: UNESCO.
- Universidad de Chile. (2015). *Comenzó en la U. de Chile. Primeras mujeres universitarias en Chile*. Recuperado el 25 de Mayo de 2015, de Universidad de Chile: <http://www.uchile.cl/portal/presentacion/ciento-setenta-anos/aniversario/84540/comenzo-en-la-u-de-chile>
- Valdés, T. (Mayo de 2013). Género en la escuela, o la porfiada desigualdad. *Revista Docencia*, 49, págs. 46-61.

Anexos

Base de Datos, Stata

Limpieza inicial de los datos

```
keep if sem == 1 | sem == 2
```

```
drop if tip_ing == "Artículo 7" | tip_ing == "Extranjero" | tip_ing ==  
"Ingreso Especial" | tip_ing == "Revalidación de Título" | tip_ing ==  
"Transferencia"
```

```
// Eliminar todas las variables sin data
```

```
unab ALL: *
```

```
foreach var in `ALL' {
```

```
gen test = sum(mi(`var'))
```

```
if test[_N]==_N drop `var'
```

```
drop test
```

```
}
```

Distribución poblacional de estudiantes de primer año en la EIC, Universidad de Chile, según sexo

Tabla 17: Distribución poblacional de estudiantes de primer año en la EIC, Universidad de Chile, según sexo

Para estudiantes MEI de 1er año	% Mujer	% Hombre	% Total
Tipo de ingreso a la universidad			
Ingreso Especial	12.9	4.5	6.2
PSU o PAA	95.5	95.5	93.8
Región de origen			
Región Metropolitana	70.3	70.2	70.2
Otra región	29.7	29.8	29.8
Tipo de dependencia del establecimiento de origen			
Particular	43.9	46.7	46.1
Subvencionado	29.5	28.6	28.8
Público	26.6	24.7	25.1

(Fuente: Elaboración propia)

Invitación a entrevista para las participantes

Estimada Beauchefiana,

Soy Nicolás Bonilla, estudiante de último año de Ingeniería Civil Industrial en la Universidad de Chile, y estoy realizando una **investigación para mi tesis sobre "Experiencia académica de estudiantes mujeres en primer año de ingeniería"**. Su objetivo apunta entregar información relevante para su uso efectivo en políticas de mejoramiento de la docencia y sistema de apoyo al estudiante.

Para ello, estoy seleccionando al azar, para entrevistar durante Octubre y Noviembre, a estudiantes mujeres de la Escuela de Ingeniería y Ciencias de la Universidad de Chile, que ingresaron el 2014, razón por la cual has sido contactada.

Si quisieras ayudar en mi tesis con esta investigación, por favor responde este mail y vemos el día y hora que más te acomode para ser entrevistada.

Para mayor detalle, adjunto el Consentimiento Informado.

Realmente, agradezco mucho tu ayuda de antemano.

Atte

[Datos de contacto del Investigador principal, Nicolás Bonilla]

Preguntas de control para el protocolo de entrevistas

- Presentación y Consentimiento Informado: presentarse, siguiendo el documento del Consentimiento Informado. Entregar el documento para su lectura y firma de la participante.
- Comenzar a grabar el audio.
- Comenzar la entrevista, siguiendo la secuencia guiada por las siguientes preguntas de control:
 1. a) ¿Por qué estudiar Ingeniería?, b) ¿Por qué en la Universidad de Chile?, c) Cuando ingresaste a la Escuela, día 0, ¿qué imaginabas/esperabas que sería Ingeniería?
 2. a) Basada en tu experiencia actual, ¿cómo ha sido estudiar ingeniería en Beauchef? ¿Te gusta, te identifica?, b) ¿Cuáles han sido las diferencias respecto a tus expectativas? ¿Cómo te has sentido?
 3. a) ¿Cómo ha sido tu experiencia siendo mujer en Ingeniería?, b) ¿Influye de alguna manera ser mujer para con tu relación con...? (Escuela, compañeras(os), profesoras(es), funcionarias(os), política, grupos organizados, infraestructura)
 4. a) ¿Cómo ha sido tu experiencia con la diversidad en esta Facultad? ¿Cómo describirías su diversidad? ¿Con qué grupos te sientes identificada? ¿Era lo que te esperabas?, b) ¿Qué sucede con la diversidad sexual en Beauchef? ¿Cómo se relaciona con el medio, la Escuela, contigo?
 5. ¿Conoces los cupos PEG⁵⁹? ¿Cuáles son sus Pro y sus Contra? ¿Cómo se percibe entre estudiantes? ¿Se le conoce con otros nombres?
 6. "Estoy realizando mi trabajo de Título en torno a la experiencia académica de mujeres de primer año de Ingeniería, ¿tienes algo más que agregar, algo que no hayamos conversado?"
- Dejar de grabar el audio.
- Fin de la entrevista.

⁵⁹ Cupos del Programa de Equidad de Género

Consentimiento Informado para entrevistas

En las siguientes páginas se adjunta el documento de consentimiento informado entregado a las entrevistadas. Se mostrará el mismo formato de párrafo y letra del documento.

Por inconvenientes de formato, no se podrá observar: el logo institucional del Departamento de Ingeniería Industrial de la Universidad de Chile en el encabezado de cada página; un pie de página que declara en cada página su motivo, "Consentimiento Informado – Estudiantes Mujeres en Ingeniería: Experiencia Académica en Primer Año"; y página actual, acompañado de las páginas totales.

DOCUMENTO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

“EXPERIENCIA ACADÉMICA DE ESTUDIANTES MUJERES EN PRIMER AÑO DE INGENIERÍA. PROPUESTAS DE MEJORAMIENTO DE LOS SISTEMAS DE APOYO A ESTUDIANTES CON MIRADA DE GÉNERO”

I. INFORMACIÓN

Has sido invitada a participar en la investigación “Estudiantes Mujeres en Ingeniería: Experiencia Académica en Primer Año”. Su objetivo es proponer políticas que mejoren la experiencia universitaria y los sistemas de apoyo a estudiantes de ingeniería en primer año, caracterizando a través de su rendimiento académico y comprendiendo su experiencia universitaria, mediante la construcción de perfiles de mujeres en ingeniería de primer año. Su población de estudio son estudiantes mujeres de la Escuela de Ingeniería y Ciencias de la Universidad de Chile, que ingresaron el 2014, razón por la cual has sido seleccionada.

El investigador principal de este estudio es Nicolás Bonilla Dávila, de la Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas (FCFM) de la Universidad de Chile. Dicho estudio está enmarcado en el trabajo de título del mismo investigador, guiado por el Prof. Sergio Celis, PhD, Profesor Asistente, Educación Superior, FCFM, Universidad de Chile. La investigación es patrocinada por la Universidad de Chile, por medio de financiamiento “Basal entre la FCFM y la Facultad de Filosofía y Humanidades: Sistema de información y seguimiento para el mejoramiento de la docencia”.

Para decidir participar en esta investigación, es importante que consideres la siguiente información. Siéntete libre de preguntar cualquier asunto que no le quede claro:

Participación: Tu participación consistirá en ser parte de una entrevista de duración entre 45 y 60 minutos, y abarcará preguntas sobre la experiencia académica de estudiantes mujeres de primer año en Ingeniería.

La entrevista será realizada en las dependencias de la FCFM, día y hora que estimes conveniente.

Para facilitar el análisis, esta entrevista será grabada. En cualquier caso, podrás interrumpir la grabación en cualquier momento, y retomarla cuando quieras.

Riesgos: Para los participantes, este estudio no presenta ningún riesgo en términos de su integridad como alumno o persona. Se trata de una actividad complementaria y voluntaria; y no de una evaluación.

Beneficios: No recibirás ningún beneficio directo, ni recompensa alguna, por participar en este estudio. No obstante, tu participación permitirá generar información para mejorar la docencia y el sistema de apoyo al estudiante de Ingeniería.

Voluntariedad: Tu participación es absolutamente voluntaria. Tendrás la libertad de contestar las preguntas que desees, como también de detener tu participación en cualquier momento que lo desees. Esto no implicará ningún perjuicio para ti.

Confidencialidad: Todas tus opiniones serán confidenciales, y mantenidas en estricta reserva. En las presentaciones y publicaciones de esta investigación, tu nombre no aparecerá asociado a ninguna opinión particular. Nosotros no compartiremos la identidad de aquellas que participen en la investigación. La entrevista será audio-grabada, previa autorización de los participantes en la investigación, y transcrita posteriormente. Esta investigación preservará la confidencialidad de su identidad y usará los datos con propósitos profesionales, codificando la información y manteniéndola en archivos seguros. Sólo los investigadores tendrán acceso a esta información y cualquier reporte que se genere presentará los datos de manera agregada. En caso de querer mencionar un relato individual en el Trabajo de Título estos serán mostrados con nombres ficticios.

Conocimiento de los resultados: Tienes derecho a conocer los resultados de esta investigación. Para ello, una vez que se haya publicado el Trabajo de Título por las vías oficiales de la Universidad de Chile, nos volveremos a contactar para informarte sobre su publicación.

Datos de contacto: Si requieres mayor información, o comunicarte por cualquier motivo relacionado con esta investigación, puedes contactar al Investigador de este estudio:

Nicolás Bonilla Dávila

Teléfonos: (56 9) 8375 3077

Dirección: Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas, Universidad de Chile. Beauchef 850, Santiago.

Correo Electrónico: nicolasbonilla.cl@gmail.com

Si tienes comentarios o preocupaciones relacionadas con la conducción de la investigación o preguntas sobre tus derechos como sujeto de investigación, puedes comunicarte con Prof. Sergio Celis, quien es Prof. Guía de este trabajo:

Prof. Sergio Celis

Dirección: Escuela de Ingeniería y Ciencias, Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas, Universidad de Chile. Beauchef 850, Santiago.

Correo Electrónico: scelis@ing.uchile.cl

II. FORMULARIO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

Yo,, acepto participar en el estudio "Experiencia académica de estudiantes mujeres en primer año de ingeniería".

Declaro que he leído (o se me ha leído) y (he) comprendido, las condiciones de mi participación en este estudio. He tenido la oportunidad de hacer preguntas y estas han sido respondidas. No tengo dudas al respecto.

Firma de la Participante

Firma del Investigador Responsable

Nicolás Bonilla Dávila

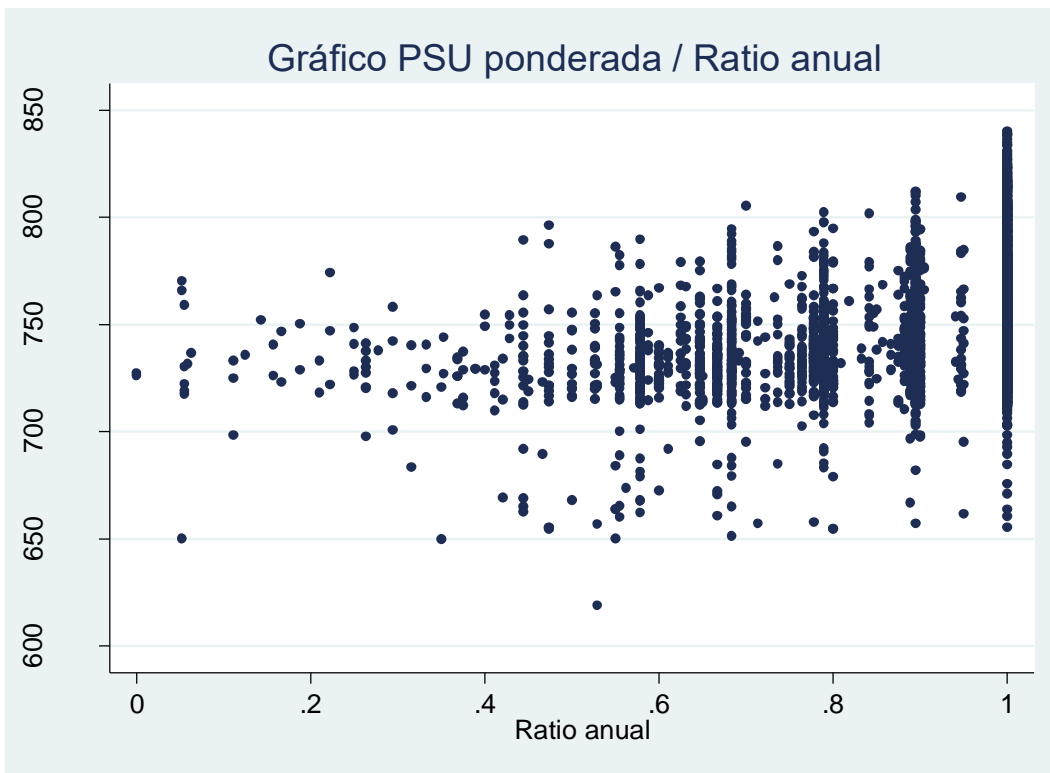
Lugar: _____

Fecha: ____ / ____ / ____

Este documento se firma en dos ejemplares, quedando una copia en cada parte.

Resultados de análisis de clúster

Gráfico 7: Cruce entre PSU ponderado y Ratio anual



Descriptivos de variables de rendimiento académico, PSU y ranking de ingreso a la EIC, cruzado con variable sexo

		Variables de rendimiento académico, PSU y ranking de ingreso										
Sexo	Descriptivos	Ratio semestral, primer semestre	Ratio semestral, segundo semestre	Ratio anual	Diferencia semestral, primer semestre	Diferencia semestral, segundo semestre	Promedio evaluaciones iniciales	Promedio evaluaciones finales	PSU matemática	PSU lenguaje	PSU ponderado	Ranking de ingreso a la EIC
Mujer	Promedio	81.80%	87.17%	85.35%	0.24	-0.04	4.05	4.29	756.76	696.83	739.87	408.94
	Desv. Est. ⁶⁰	27.01%	18.34%	16.74%	1.10	0.94	1.02	1.01	44.86	53.90	25.97	245.75
	Mín. ⁶¹	0.00%	10.00%	21.05%	-3.63	-3.70	1.00	1.00	589.00	543.00	650.00	1.00
	Máx. ⁶²	100.00%	100.00%	100.00%	4.00	2.98	7.00	7.00	850.00	850.00	834.80	1880.00
Hombre	Promedio	86.05%	88.85%	88.23%	0.31	-0.06	4.37	4.68	784.88	686.71	748.76	363.77
	Desv. Est.	25.36%	19.66%	17.41%	1.02	0.93	1.05	1.00	43.10	57.24	27.55	226.44
	Mín.	0.00%	0.00%	0.00%	-3.20	-5.00	1.00	1.00	616.00	491.00	618.80	1.00
	Máx.	100.00%	100.00%	100.00%	3.45	3.10	7.00	7.00	850.00	850.00	840.10	917.00
Total	Promedio	85.17%	88.50%	87.63%	0.29	-0.06	4.30	4.60	779.07	688.80	746.92	372.13
	Desv. Est.	25.76%	19.41%	17.31%	1.04	0.93	1.05	1.02	44.93	56.71	27.46	230.74
	Mín.	0.00%	0.00%	0.00%	-3.63	-5.00	1.00	1.00	589.00	491.00	618.80	1.00
	Máx.	100.00%	100.00%	100.00%	4.00	3.10	7.00	7.00	850.00	850.00	840.10	1880.00

⁶⁰ Desviación estándar

⁶¹ Mínimo

⁶² Máximo

Descriptivos de variables de rendimiento académico, PSU y ranking de ingreso, cruzado por estudiantes mujeres PEG y toda la EIC (tanto hombres como mujeres no PEG)

PEG vs EIC	Descriptivos	Variables de rendimiento académico, PSU y ranking de ingreso										
		Ratio semestral, primer semestre	Ratio semestral, segundo semestre	Ratio anual	Diferencia semestral, primer semestre	Diferencia semestral, segundo semestre	Promedio evaluaciones iniciales	Promedio evaluaciones finales	PSU matemática	PSU lenguaje	PSU ponderado	Ranking de ingreso a la EIC
EIC (hombres y mujeres, no PEG) ⁶³	Promedio	85.28%	88.57%	87.74%	0.31	-0.05	4.30	4.61	779.70	688.88	747.25	372.13
	Desv. Est.	25.74%	19.37%	17.26%	1.03	0.93	1.05	1.01	44.56	56.76	27.42	230.74
	Mín.	0.00%	0.00%	0.00%	-3.63	-5.00	1.00	1.00	589.00	491.00	618.80	1.00
PEG (mujeres) ⁶⁴	Máy.	100.00%	100.00%	100.00%	4.00	3.10	7.00	7.00	850.00	850.00	840.10	1880.00
	Promedio	74.74%	82.38%	78.17%	-0.69	-0.38	4.06	3.37	716.69	681.03	715.94	. ⁶⁵
	Desv. Est.	26.28%	21.68%	18.97%	1.01	1.19	0.98	0.89	37.45	51.08	2.29	.
Total	Mín.	20.00%	10.00%	26.32%	-2.40	-2.40	1.25	1.40	640.00	589.00	712.95	.
	Máy.	100.00%	100.00%	100.00%	1.80	1.95	5.90	5.30	817.00	797.00	720.25	.
	Promedio	85.17%	88.50%	87.63%	0.29	-0.06	4.30	4.60	779.07	688.80	746.92	372.13
	Desv. Est.	25.76%	19.41%	17.31%	1.04	0.93	1.05	1.02	44.93	56.71	27.46	230.74
	Mín.	0.00%	0.00%	0.00%	-3.63	-5.00	1.00	1.00	589.00	491.00	618.80	1.00
	Máy.	100.00%	100.00%	100.00%	4.00	3.10	7.00	7.00	850.00	850.00	840.10	1880.00

⁶³ Todos y todas las estudiantes de la EIC, excluyendo a las estudiantes mujeres con ingreso especial vía PEG.

⁶⁴ Solamente estudiantes mujeres con ingreso especial vía PEG.

⁶⁵ A estudiantes PEG no se les asigna ranking de ingreso, debido a que es un ingreso especial.

Descriptivos de variables de rendimiento, PSU y ranking de ingreso, cruzado estudiantes mujeres PEG y estudiantes mujeres no PEG

		Variables de rendimiento académico, PSU y ranking de ingreso										
PEG vs MEI	Descriptivos	Ratio semestral, primer semestre	Ratio semestral, segundo semestre	Ratio anual	Diferencia semestral, primer semestre	Diferencia semestral, segundo semestre	Promedio evaluaciones iniciales	Promedio evaluaciones finales	PSU matemática	PSU lenguaje	PSU ponderado	Ranking de ingreso a la EIC
MEI no PEG ⁶⁶	Promedio	82.18%	87.45%	85.76%	0.29	-0.02	4.05	4.34	758.79	697.63	741.17	408.94
	Desv. Est.	27.01%	18.12%	16.53%	1.08	0.92	1.02	0.99	44.27	53.95	26.03	245.75
	Mín.	0.00%	11.11%	21.05%	-3.63	-3.70	1.00	1.00	589.00	543.00	650.00	1.00
PEG ⁶⁷	Máy.	100.00%	100.00%	100.00%	4.00	2.98	7.00	7.00	850.00	850.00	834.80	1880.00
	Promedio	74.74%	82.38%	78.17%	-0.69	-0.38	4.06	3.37	716.69	681.03	715.94	.
	Desv. Est.	26.28%	21.68%	18.97%	1.01	1.19	0.98	0.89	37.45	51.08	2.29	.
Total	Mín.	20.00%	10.00%	26.32%	-2.40	-2.40	1.25	1.40	640.00	589.00	712.95	.
	Máy.	100.00%	100.00%	100.00%	1.80	1.95	5.90	5.30	817.00	797.00	720.25	.
	Promedio	81.80%	87.17%	85.35%	0.24	-0.04	4.05	4.29	756.76	696.83	739.87	408.94
	Desv. Est.	27.01%	18.34%	16.74%	1.10	0.94	1.02	1.01	44.86	53.90	25.97	245.75
	Mín.	0.00%	10.00%	21.05%	-3.63	-3.70	1.00	1.00	589.00	543.00	650.00	1.00
	Máy.	100.00%	100.00%	100.00%	4.00	2.98	7.00	7.00	850.00	850.00	834.80	1880.00

⁶⁶ Solamente estudiantes mujeres en ingeniería (MEI) que no ingresaron vía PEG.

⁶⁷ Estudiantes mujeres con ingreso especial vía PEG.