

Estudio Percepción de los Jóvenes sobre la Ciencia y Profesiones científicas

Informe Final



Informe elaborado por
Daniel Leyton
Carmen Luz Sánchez
Pamela Ugalde

Chile, 20 de agosto de 2010

INDICE

INTRODUCCIÓN	4
ANTECEDENTES	5
CAPÍTULO 1: ANTECEDENTES METODOLÓGICOS	6
1.1 <i>Objetivos del estudio</i>	6
1.2 <i>Diseño de la Muestra</i>	7
1.3 <i>Método de Recolección de Datos</i>	13
1.4 <i>Capacitación de encuestadores</i>	13
1.5 <i>Encuestas realizadas</i>	15
CAPÍTULO 2: ANÁLISIS DE TENDENCIAS A NIVEL NACIONAL	16
2.1 <i>TENDENCIAS: ANÁLISIS BASES CONSEJO SUPERIOR DE LA EDUCACIÓN</i>	16
2.2 <i>ANÁLISIS COMPLEMENTARIO: RESULTADOS PISA CHILE 2006 Y TENDENCIAS OECD</i>	24
2.3 <i>BREVES CONCLUSIONES RESPECTO AL ANÁLISIS DE TENDENCIAS NACIONAL</i>	27
CAPÍTULO 3: ANÁLISIS DESCRIPTIVO DE RESULTADOS DE LA ENCUESTA	29
3.1 <i>DESCRIPCIÓN GENERAL DE LOS ESTABLECIMIENTOS Y ENCUESTADOS</i>	29
3.2 <i>PERCEPCIÓN SOBRE LA FORMACIÓN PROFESIONAL Y LAS VOCACIONES CIENTÍFICAS</i>	33
3.2.1 <i>Los estudiantes y la elección de asignaturas</i>	33
3.2.2 <i>Los jóvenes y los estudios futuros</i>	37
3.2.3 <i>Los motivos que explican la decisión de estudiar y no estudiar</i>	41
3.3 <i>IMAGEN DE LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA</i>	44
3.3.1 <i>Percepción de los beneficios y riesgos de la ciencia y tecnología: Perfiles de actitud</i>	44
3.3.2 <i>Percepción del impacto de la ciencia y tecnología</i>	46
3.4 <i>LA REPRESENTACIÓN DE LOS CIENTÍFICOS Y SU PROFESIÓN</i>	47
3.4.1 <i>La figura de los científicos</i>	47
3.4.2 <i>Características del trabajo de los científicos</i>	48
3.4.3 <i>Motivaciones que guían el trabajo de los científicos</i>	49
3.4.4 <i>Características atractivas de la profesión científica</i>	51
3.5 <i>VALORACIÓN DEL APORTE DE LAS MATERIAS CIENTÍFICAS PARA LA VIDA</i>	53
3.5.1 <i>Autovaloración de desempeño y percepción del aporte de materias científicas</i>	53
3.5.2 <i>Uso y valoración de modalidades de enseñanza para las materias científicas</i>	55
3.6 <i>HÁBITOS INFORMATIVOS SOBRE CIENCIA Y TECNOLOGÍA</i>	57
3.6.1 <i>Consumo y hábitos culturales sobre ciencia y tecnología</i>	57
3.6.2 <i>Conocimiento de científicos e instituciones científicas</i>	59
3.7 <i>BREVES CONCLUSIONES DEL ANÁLISIS DESCRIPTIVO</i>	59
CAPÍTULO 4: ANÁLISIS AVANZADO DE LA IMAGEN DE LOS CIENTÍFICOS Y SU TRABAJO	61
4.1 <i>TIPOLOGÍA DE ESTUDIANTES SEGÚN IMAGEN DE LOS CIENTÍFICOS</i>	62
4.1.1 <i>Metodología: Identificación de dimensiones mediante Análisis Factorial</i>	62
4.1.2 <i>Construcción de tipología de estudiantes según la imagen de los científicos</i>	63
4.1.3 <i>Características demográficas, socioeconómicas e institucionales asociadas a “tipología de imagen del trabajo científico</i>	67
4.1.4 <i>Tipología de estudiantes según imágenes del trabajo científico y disposición a estudiar carreras científicas</i>	68
4.2.1 <i>Metodología. Identificación de dimensiones mediante Análisis Factorial</i>	69
4.2.2 <i>Construcción de tipología de estudiantes según los intereses que gobiernan la práctica científica</i>	70
4.2.3 <i>Características demográficas, socioeconómicas e institucionales asociadas a “tipología de imagen del trabajo científico</i>	73
4.2.4 <i>Tipología de estudiantes según percepción de intereses que gobiernan el trabajo científico y disposición a estudiar carreras científicas</i>	74
CAPÍTULO 5: TIPOLOGÍAS DE PERCEPCIÓN Y ACTITUDES HACIA LA CIENCIA	76

5.1. TIPOLOGÍA DE LOS ESTUDIANTES SEGÚN LA PERCEPCIÓN DE LOS EFECTOS DE LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA	76
5.2. TIPOLOGÍA DE ESTUDIANTES SEGÚN HÁBITOS INFORMATIVOS SOBRE CIENCIA	81
CAPÍTULO 6: DETERMINANTES DE LA PERCEPCIÓN DE LA CIENCIA	93
6.1. VARIABLES ASOCIADAS A LA PERCEPCIÓN SOBRE LA CIENCIA Y LAS CARRERAS CIENTÍFICAS	94
6.2. DETERMINANTES DE LAS PERCEPCIONES QUE LOS ESTUDIANTES TIENEN SOBRE LA CIENCIA Y LAS PRÁCTICAS CIENTÍFICAS	102
6.2.1. Determinantes de los Tipos de estudiantes según la percepción de los intereses que gobiernan las prácticas científicas	102
6.2.2. Determinantes de la Tipos de estudiantes según valoración de la ciencia y la tecnología de acuerdo a sus efectos en el mundo y la sociedad	104
CAPÍTULO 7: CONCLUSIONES	112
CAPÍTULO 8: PROPUESTAS Y SUGERENCIAS	117
8. ANEXOS.....	119
8.1 Cuestionarios	119
8.2 Anexo Técnico	120
8.2.1. Anexos Capítulo 2	120
8.2.2. Anexos Capítulo 4	124
8.2.3. Anexos Capítulo 5	128
8.2.4. Anexos Capítulo 6	131

INTRODUCCIÓN

El presente documento corresponde al informe final del estudio **Percepción de los jóvenes sobre la ciencia y profesiones científicas**, encargado por CONICYT al Observatorio Social de la Universidad Alberto Hurtado. Específicamente, consta de la descripción de la metodología utilizada y el análisis de los resultados, exponiendo finalmente algunas conclusiones.

El estudio tiene como objetivo general caracterizar la percepción y actitud de los estudiantes de enseñanza media de la Región Metropolitana hacia las ciencias y las profesiones científicas, junto con explorar cuáles son los principales factores determinantes de ésta.

Para lograr lo anterior se estudiaron fuentes secundarias de información y se aplicaron encuestas a los alumnos de 134 cursos de enseñanza media en 67 colegios de la región, abarcando establecimientos educacionales municipales, particulares subvencionados y particulares pagados.

En términos generales, el estudio arroja evidencia para afirmar que la percepción de los jóvenes de enseñanza media acerca de la ciencia/tecnología y profesiones científicas es en general positiva. En particular, a ojos de los jóvenes éstas nos aportan importantes beneficios pero también dicha percepción se caracteriza por una fuerte conciencia de los riesgos que éstas conllevan. Por ello, la ciencia y la tecnología son vistas como esenciales colaboradoras para hacer nuestras vidas más fáciles y cómodas, sin embargo son fuente de importantes riesgos, entre ellos efectos negativos en las tasas de empleo y la generación de problemas medioambientales en la actualidad.

ANTECEDENTES

La ciencia y tecnología son elementos constituyentes de una sociedad moderna, los cuales han adquirido un papel cada vez más prioritario para el desarrollo de los países. La expansión de estos elementos se encuentra al servicio de la productividad, la eficiencia y competitividad.

De hecho, los países que han obtenido altos niveles de desarrollo económico y social, son los que han desarrollado fuertemente el quehacer científico y tecnológico, al invertir decididamente en la formación de capital humano avanzado¹.

En este contexto es que, en Chile surge como necesidad para generar bases que aseguren un crecimiento económico sostenido y un desarrollo integrador, fortalecer el desarrollo de la ciencia, la tecnología y la innovación. Por esta razón, los últimos gobiernos han propuesto que, con el objetivo de impulsar el fortalecimiento de la investigación científica y tecnológica del país y fomentar la formación de capital humano avanzado, se planteen estrategias para mejorar el “Esfuerzo País” en materia de investigación y desarrollo, como una manera de contribuir al progreso económico, social y cultural de Chile².

Sin embargo, para impulsar el desarrollo de las capacidades de investigación y formación de recursos humanos altamente especializados se requiere, entre otros aspectos, conocer la percepción que la juventud tiene respecto a las ciencias y las profesiones científicas. La hipótesis que sustenta esta preocupación plantea que una actitud positiva de los estudiantes respecto a dichos ámbitos de conocimiento se traduce en un crecimiento potencial del desarrollo científico.

Este tipo de estudios se instala dentro de un espacio de conocimiento que las ciencias sociales han empezado a desarrollar generando investigaciones que identifiquen los factores que se asocian y explican la expansión científica.

Es en este contexto que el “Estudio de percepción de los jóvenes sobre la ciencia y las profesiones científicas” cobra relevancia, más aún si se considera que estudios internacionales han obtenido información que sostiene que en algunos países de la OECD ha disminuido el interés de los jóvenes por estudiar carreras científicas. Para el caso de Chile es fundamental que exista claridad respecto a la manera en que la juventud conceptualiza el quehacer científico y, a partir de ello, establecer un conjunto de propuestas que permitan definir estrategias efectivas para sensibilizar a la población sobre la importancia que tiene la ciencia y tecnología para el desarrollo social y económico del país.

¹ OECD (2009). *Science, Technology and Industry. Scoreboard 2009. Indicador de la OCDE 2009 sobre Ciencia, Tecnología e Industria.*

² CONICYT (2008). *Más Ciencia y Tecnología para el desarrollo de Chile Logros 2006 / 2007. Un pilar fundamental del Programa de Gobierno.* Comisión Nacional de Investigación, Ciencia y tecnología. Gobierno de Chile.

CAPÍTULO 1: ANTECEDENTES METODOLÓGICOS

1.1 Objetivos del estudio

Objetivo general:

- Caracterizar la percepción y actitud de los estudiantes de enseñanza media de la Región Metropolitana hacia las ciencias y las profesiones científicas, junto con explorar cuáles son los principales factores determinantes de ésta.

Objetivos específicos:

- Describir las tendencias nacionales en el interés por carreras científicas analizando cifras de matrículas, egreso, titulación, puntaje PSU de ingreso, etc. En base a información provista por el Consejo Superior de Educación.
- Describir la imagen de los jóvenes de la ciencia y la tecnología, en términos de influencia e importancia para la sociedad, sus riesgos y beneficios;
- Describir la representación de los jóvenes sobre los científicos (sus motivaciones, características de personalidad, actividades y aportes);
- Describir la percepción sobre la formación profesional y las vocaciones científicas
- Describir la valoración del aporte de las materias científicas para la vida;
- Describir hábitos informativos sobre ciencia y tecnología;
- Definición de tipologías de actitud hacia la ciencia, consumo de medios, y otras características.
- Describir cuáles son los aspectos esenciales (factores) de la imagen del científico, y de su trabajo.
- Analizar cuáles son los determinantes de la percepción de la ciencia y de las carreras científicas, así como de la disposición a estudiar una carrera científica, incorporando aspectos demográficos, sociales, familiares y de otros indicadores surgidos de la propia encuesta. Dentro de lo posible según niveles de representatividad de los segmentos correspondientes en la muestra final del estudio, se solicitará también la inclusión en el análisis de características del curso y del profesor de ciencias, y otras características asociadas al establecimiento. Estos análisis deben realizarse con técnicas que permiten dar cuenta de la estructura jerárquica de los datos (estudios dentro de cursos, cursos dentro de establecimiento).
- Comparar los resultados de este estudio en Santiago con los resultados de estudios Ricyt y OECD similares usando tres o cuatro países como referencia (información que será entregada por CONICYT). Los mencionados estudios han seguido metodologías Ricyt de manera que dicha comparación sea factible.

1.2 Diseño de la Muestra

Población objetivo:

El universo de estudio está constituido por jóvenes cursando en 2010 enseñanza media en establecimientos que imparten enseñanza media diurna en la región metropolitana.

Marco muestral:

El marco de la muestra, facilitado por CONICYT, corresponde a la base de datos del MINEDUC de los establecimientos de enseñanza del año 2008. A partir de este marco se seleccionaron los establecimientos, identificados mediante RBD, de la región metropolitana que imparten enseñanza media regular (códigos de enseñanza 310, 410, 510, 610, 710 y 810 correspondientes a enseñanza media H-C niños y jóvenes, enseñanza media T-P comercial, industrial, técnica, agrícola y marítima niños y jóvenes respectivamente) y diurna.

Características del diseño y del proceso de selección:

El diseño muestral es un diseño estratificado bietápico. La estratificación se realizó mediante el cruce de dos variables: dependencia del establecimiento, que corresponde a corporación municipal, municipal DAEM, particular subvencionado, particular pagado y corporación de administración delegada, y área urbano/rural. De esta manera se generan 9 estratos, pues no existen en el marco establecimientos de administración delegada rurales.

La selección se realizó en dos etapas:

- En primer lugar se seleccionaron establecimientos por estrato, los cuales fueron seleccionados proporcionalmente a su número de cursos de acuerdo al marco. Esta selección se realizó de manera sistemática, con un ordenamiento previo de los establecimientos por provincia y comuna en cada estrato, de manera de asegurar mayor dispersión espacial de los establecimientos seleccionados.
- En segundo lugar se seleccionaron 2 cursos en cada establecimiento seleccionado en la etapa anterior. Esta selección se realizó aleatoriamente, considerando el universo de cursos del año 2010 de cada establecimiento, información que fue recolectada durante un contacto previo al inicio del terreno.
- Finalmente se seleccionaron a todos los alumnos de los cursos y establecimientos seleccionados.

Tamaño de la muestra:

El tamaño de la muestra corresponde a 80 establecimientos, en los cuales se seleccionaron 2 cursos, donde a su vez se seleccionaron a todos los alumnos. La distribución de los establecimientos por estrato de acuerdo al marco se presenta en la tabla 1. Se evaluaron distintas afijaciones de estos establecimientos en los diversos estratos y finalmente se optó por la afijación presentada en la tabla. Esta decisión se basa, por un lado, en la necesidad de contar con al menos dos conglomerados por estrato para posibilitar el cálculo de varianzas en el diseño muestral complejo, y por otro, en el objetivo de tener errores acotados al interior de cada estrato. Ante la posibilidad de una negativa de los establecimientos seleccionados se contó con establecimientos de

reemplazos seleccionados aleatoriamente dentro del mismo estrato del establecimiento que rechaza la entrevista.

Factor de expansión:

Se construyó un factor de expansión a nivel del joven, el cual corresponde al inverso de su probabilidad de selección. En principio esta probabilidad es

$$P = n_{Eh} \frac{N_{CEh}}{N_{Ch}} \times \frac{2}{N_{CEh}} \times 1 = n_{Eh} \frac{2}{N_{Ch}}$$

Donde n_{Eh} es el número de establecimientos seleccionados en el estrato h, N_{CEh} es el número de cursos del establecimiento E del estrato h según el marco y N_{Ch} el número de cursos en los establecimientos del estrato h según el marco. Así esta probabilidad es en principio una constante al interior de cada estrato. Esta homogeneidad de los factores de expansión significa un menor incremento en la varianza de las estimaciones por usar un diseño complejo en lugar de un muestreo aleatorio simple.

Sin embargo, la fórmula anterior supone que la selección de cursos se realizó utilizando la información disponible en el marco. Dado que dicha información está desactualizada, se optó por solicitar a los establecimientos seleccionados el número de cursos de enseñanza media durante este año. Así si consideramos que este número es N'_{CEh} , tenemos que la probabilidad de selección de un individuo es

$$P' = P \times \frac{N_{CEh}}{N'_{CEh}}$$

Más aún, la no asistencia de jóvenes a su establecimiento educacional el día de la encuesta es una causa, entre otras, de la no respuesta del cuestionario. Debido a esto se realizó un ajuste adicional de la siguiente manera

$$P'' = P' \times \frac{n_{ACEh}}{n_{ACEh}^L}$$

Donde n_{ACEh} corresponde al número de alumnos del curso C del establecimiento E del estrato h y n_{ACEh}^L corresponde al número de alumnos de ese mismo curso efectivamente encuestados. Este ajuste supone que la no respuesta al interior de un curso seleccionado es aleatoria.

Así también, en aquellos estratos donde no se logró el número deseado de establecimientos, se reponderó el factor de expansión de manera que el estrato mantenga su peso original. Esta reponderación corresponde a reemplazar n_{Eh} por el número de establecimientos efectivamente logrados y, al igual que en el caso de la no respuesta de jóvenes, asume que ésta es aleatoria al interior del estrato. No se tuvo no respuesta de cursos completos en establecimientos que sí respondieron.

Finalmente, el factor de expansión w es

$$w = \frac{1}{P''}$$

Se evaluó realizar una etapa de post estratificación de los factores de expansión, que consiste en re ponderar los factores de manera de obtener predicciones de variables relevantes de acuerdo a una fuente externa. Sin embargo, consideramos que no se cuenta con una fuente de datos apropiada, dado que no se tienen aún los registros de MINEDUC correspondientes a la matrícula del año 2010. El considerar como fuente los registros de un año previo, trae consigo el supuesto de que tanto el número como la distribución de alumnos por dependencia administrativa y área urbano/rural es la misma en el presente. Este supuesto nos pareció demasiado fuerte, razón por la cual optamos por no realizar post estratificación y re ponderar los factores de manera que sumen el tamaño de la muestra. Esta última decisión, tomada en base a las mismas consideraciones, no permite concluir acerca de números de jóvenes en la población objetivo (sí en la muestra) pero sí respecto a porcentajes y distribuciones (tanto de la población como de la muestra, dependiendo de si se utilizan o no los factores de expansión). En caso que la contraparte pudiera facilitarnos el marco 2010 dicho proceso podría ser realizado.

Error muestral:

La fórmula

$$e = \sqrt{\frac{1.96^2 \times 0.5 \times 0.5}{n}}$$

plantea la relación entre el tamaño de la muestra (n) y el error (e) para una variable dicotómica de varianza máxima con un nivel de significancia del 5% en un muestreo aleatorio simple³. Dado que la muestra es compleja, es decir tiene estratos y conglomerados, estos cálculos se ven afectados. Se define el efecto de diseño para una variable como la razón de su varianza en un diseño muestral complejo sobre la razón de su varianza en un muestreo aleatorio simple del mismo tamaño. Se ha demostrado, que este valor es aproximadamente

$$deff = 1 + \rho(b - 1)$$

Donde ρ es la correlación intra conglomerado, en este caso establecimientos, de la variable en estudio, y b es el número de unidades encuestadas por conglomerado. En caso que la correlación intra conglomerado es cero no hay un incremento en la varianza de la variable en estudio bajo el diseño muestral complejo considerado. Así, el error dependerá de la variable en estudio. Las tabla 2 presenta los errores bajo el supuesto de un muestreo aleatorio simple y luego bajo el supuesto de una correlación intra conglomerado de 0.2. Las tablas 3 y 4 presentan estimaciones similares a nivel de dependencia y de área separadamente.

³ Esta fórmula tiene una corrección cuando se considera una población objetivo no muy grande, que no consideramos para el cálculo pues no contamos con el número actualizado de estudiantes.

Tabla 1.1 Distribución del marco y de la muestra inicial

Estrato		Matrícula según el Marco	Establecimientos según el Marco	N° de establecimientos seleccionados	N° de cursos seleccionados	Alumnos esperados en la muestra
Área	Dependencia					
Urbano	Corporación Municipal	59,225	91	10	20	600
	Municipal DAEM	40,584	63	10	20	600
	Particular Subvencionado	214,185	547	18	36	1,080
	Particular Pagado	42,981	209	15	30	900
	Corporación privada o de Administración Delegada	25,526	32	10	20	600
Rural	Corporación Municipal	4,035	11	5	10	300
	Municipal DAEM	2,289	6	3	6	180
	Particular Subvencionado	5,625	15	5	10	300
	Particular Pagado	751	8	4	8	240
TOTAL		395,201	982	80	160	4,800

Tabla 1.2: Errores por estrato de acuerdo a la muestra lograda para una variable con $\rho = 0.2$

Estrato		Tamaño de la muestra efectiva	Errores bajo MAS	Promedio de encuestas por curso	Errores aprox. Diseño complejo
Área	Dependencia				
Urbano	Corporación Municipal	517	4.3%	28.0000	10.9%
	Municipal DAEM	540	4.2%	39.8333	12.5%
	Particular Subvencionado	938	3.2%	37.8000	9.3%
	Particular Pagado	295	5.7%	27.5000	14.3%
	Corporación privada o de Administración Delegada	571	4.1%	34.7500	11.4%
Rural	Corporación Municipal	277	5.9%	27.7000	14.8%
	Municipal DAEM	159	7.8%	34.8333	21.7%
	Particular Subvencionado	291	5.7%	29.1000	14.8%
	Particular Pagado	117	9.1%	26.5000	22.4%
TOTAL		3705	1.6%	33.0373	4.4%

Tabla 1.3 Errores por dependencia de acuerdo a la muestra lograda para una variable con $\rho = 0.2$

Dependencia	Tamaño de la muestra efectiva	Errores bajo MAS	Promedio de encuestas por curso	Errores aprox. Diseño complejo
Corporación Municipal	794	3.5%	27.9000	8.8%
Municipal DAEM	699	3.7%	38.5833	10.8%
Particular Subvencionado	1229	2.8%	35.6250	7.9%
Particular Pagado	412	4.8%	27.2000	12.1%
Corporación privada o de Administración Delegada	571	4.1%	34.7500	11.4%
TOTAL	3705	1.6%	0.0161	4.4%

Tabla 1.4 Errores por área de acuerdo a la muestra lograda para una variable con $\rho = 0.2$

Área	Tamaño de la muestra efectiva	Errores bajo MAS	Promedio de encuestas por curso	Errores aprox. Diseño complejo
Urbano	2861	1.8%	34.2255	5.1%
Rural	844	3.4%	29.2500	8.7%
TOTAL	3705	1.6%	33.0373	4.4%

1.3 Método de Recolección de Datos

La recolección de información se realiza en base a dos tipos de entrevistados:

- Los alumnos de los cursos seleccionados: Se aplicará cuestionario individual semiestructurado, autoadministrado, con duración aproximada de 35 minutos.
- El/la directora/a de cada establecimiento seleccionado: Se aplicará un cuestionario de administración cara a cara, de duración aproximada de 10 minutos. El cuestionario indaga sobre infraestructura tecnológica y humana del establecimiento educacional. En caso de no poder responder el director, podrá hacerlo un equivalente directivo capacitado para contestar.

Los instrumentos de recolección de datos para ambos entrevistados son cuestionarios definidos inicialmente por CONICYT y diagramado por OSUAH.

Respecto a la tasa de respuesta se garantiza una tasa de respuesta de al menos 80% de los establecimientos y cursos seleccionados en la muestra, y el 100% en el caso de Directores (o equivalente directivo capacitado para responder).

Respecto al anterior sobre el logro de encuestas a jóvenes, el mínimo a lograr es el 80% de los establecimientos y de los alumnos en ellos. Ello se ratifica tanto en las bases técnicas (punto 31.5) como en la propuesta, donde se señala que la muestra será de 4800 encuestas y que "La consultora adjudicataria debe garantizar una tasa de respuesta de al menos el 80% de los establecimientos y cursos seleccionados en la muestra". De acuerdo a lo anterior, se espera encuestar al menos 64 establecimientos (80% de 80) y por tanto, al menos a 3072 alumnos (80% de los alumnos a encuestar en los 64 establecimientos, 80% de 60 por 64).

1.4 Capacitación de encuestadores

La capacitación de Jefe de Zona y encuestadores de este estudio se realizó el día Miércoles 12 de Mayo entre las 15:00 y 18:30 hrs. en las dependencias de la Universidad Alberto Hurtado.

Se contó con la presencia de 23 personas, de las cuales se seleccionaron 18 para desempeñarse como encuestadores y encargados de colegio, responsabilizándose de la realización del contacto con el establecimiento, solicitar la autorización, agendar una fecha de visita al establecimiento y presentarse para la aplicación de encuestas a jóvenes y Director(a).

El proceso de capacitación se considera la etapa más importante en la fase de preparación del trabajo en terreno, ya que las deficiencias en esta etapa se traducen en sesgos posteriores. La revisión meticulosa de todas las preguntas en la capacitación reducirá el riesgo de fallas, por lo que se ha dado especial énfasis en esa actividad.

A continuación se describen los objetivos y técnicas utilizadas en la capacitación de encuestadores realizada.

Objetivos de la capacitación:

El objetivo principal de la capacitación es transmitir al Jefe de Zona y Encuestadores las herramientas necesarias para el desempeño óptimo de sus funciones durante el trabajo de campo y lograr la calidad requerida por el estudio. En relación a este objetivo general, los objetivos específicos de la capacitación son los siguientes:

- ❖ **Transmitir** al personal de terreno los objetivos de la investigación y conceptos claves que le permita desempeñar su trabajo con claridad y seguridad.
- ❖ **Informar** al personal de terreno las dificultades que puede enfrentar antes y durante la aplicación de encuestas y entregarle las herramientas necesarias para solucionarlas.
- ❖ **Capacitar** al personal de terreno en el manejo expedito de los distintos instrumentos tales como hoja de ruta, cuestionarios, instrucciones a los jóvenes, etc.
- ❖ **Entregar** al personal de terreno los elementos necesarios para la motivación del entrevistado a participar en este estudio y realizar su trabajo a gusto y eficientemente.

Técnica aplicada en la capacitación

Puesto que el levantamiento de información a través de encuestas consta de variadas etapas, la fase de capacitación incorpora las siguientes actividades:

- 1) **Explicación de los objetivos del estudio y los resultados esperados de éste:**
Introducción que busca contextualizar al personal de terreno entregándole información relevante acerca del estudio y de los resultados esperados.
- 2) **Explicación de los objetivos del trabajo de campo y su relevancia:**
Breve explicación de la finalidad del trabajo de campo y motivación a los encuestadores para que entiendan la relevancia que tienen ellos en esta etapa y lo importante que es esta fase para del proyecto.
- 3) **Conceptos clave:** Definición específica de los conceptos que deben estar claros al momento de aplicar la encuesta tales como: definición de establecimientos educacionales según tipo de administración, definición de los números identificadores de colegios (RBD), etc .
- 4) **Presentación del instrumento, módulo por módulo y pregunta por pregunta:**
Revisión en detalle del cuestionario, según módulos y haciendo referencia a cada pregunta y sus distintas alternativas de respuesta. Esta etapa se realiza leyendo de manera conjunta las preguntas (en el cuestionario, haciendo uso del instructivo del encuestador y a través del uso de proyección con Power Point) y aplicando ejemplos de manera gráfica.
- 5) **Ejercicios y aclaración de dudas:** Se realizan ejercicios en que cada participante aplica un cuestionario a un compañero. Además se les entregan herramientas para resolver posibles problemas a los que se puedan ver enfrentados en el trabajo de campo. También se explica claramente las funciones que deben desempeñar según el rol que les corresponda dentro del proyecto.
- 6) **Instrucciones administrativas y operativas:** Se entregan todas las instrucciones referentes al uso de hoja de ruta, modo y montos de pago por cada función, convenio de encuestadores, revisión y validación de encuestas etc. Además, en el caso de Jefes de Zona, se capacita respecto a los formatos estándar de liquidación y rendición de gastos y otros temas pertinentes. Para esto se cuenta con un sistema en línea el cual permite el seguimiento y control del funcionamiento administrativo y de los avances en la encuesta.

1.5 Encuestas realizadas

Si bien el total de la muestra a lograr fueron 80 establecimientos, fue necesario visitar un número mayor, utilizando reemplazos para los casos no logrados por negación u otras razones. Se contactaron en total 99 establecimientos de los cuales 67 fueron encuestados en los 2 cursos seleccionados y además se encuestó a el/la directora(a).

El total de cursos encuestados es de 134, equivalentes a 3.705 alumnos.

El desempeño del trabajo de campo se expresa en la siguiente tabla, para el total de establecimientos contactados según dependencia administrativa y zona geográfica.

Tabla 1.2: Total establecimientos contactados según resultado

	Colegio Completo ⁴		Contacto logrado sin respuesta		Inhabitable por terremoto		Negación		Total	
	n	% fila	n	% fila	n	% fila	n	% fila	n	% fila
Corporación privada o de Adm Delegada	11	84,60%	0	0,00%	0	0,00%	2	15,40%	13	100,00%
Corporación Municipal	10	83,30%	0	0,00%	0	0,00%	2	16,70%	12	100,00%
Corporación Municipal (Rural)	5	100,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	5	100,00%
Municipal DAEM	9	75,00%	0	0,00%	0	0,00%	3	25,00%	12	100,00%
Municipal DAEM (Rural)	3	100,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	3	100,00%
Particular Pagado	7	29,20%	6	25,00%	0	0,00%	11	45,80%	24	100,00%
Particular Pagado (Rural)	2	50,00%	1	25,00%	0	0,00%	1	25,00%	4	100,00%
Particular Subvencionado	14	77,80%	2	11,10%	1	5,60%	1	5,60%	18	100,00%
Particular Subvencionado (Rural)	6	75,00%	0	0,00%	0	0,00%	2	25,00%	8	100,00%
Total	67	67,70%	9	9,10%	1	1,00%	22	22,20%	99	100,00%

⁴ Colegio completo refiere a los establecimientos que lograron ser encuestados en sus dos cursos seleccionados y el/la directora/a u otro cargo directivo.

CAPÍTULO 2: ANÁLISIS DE TENDENCIAS A NIVEL NACIONAL

2.1 TENDENCIAS: ANÁLISIS BASES CONSEJO SUPERIOR DE LA EDUCACIÓN

Para este análisis se consideraron todas las carreras de pregrado disponibles en la base de datos del Consejo Superior de la Educación entre los años 2000 a 2010. Se excluyeron las carreras de postgrado (Diplomado, Magíster, MBA y Especialidades). Cabe señalar que los datos generados por el Consejo Superior cada año corresponden a la información levantada el año anterior. Ello significa que los datos del año 2010 corresponden a la información referente a la situación de 2009 y publicada en 2010, y lo mismo para los demás años analizados.

Por último, el análisis de estas bases de datos se realizó considerando las variables de interés que se repiten a lo largo de los 11 años en cuestión (2000 a 2010), y ellas se controlaron por otras variables independientes como tipo de carrera (científica/no científica), área educativa de la carrera y región (regiones del norte lo cual incluye V región, región metropolitana y regiones del sur) del país a lo largo del periodo.

La variable clave es la carrera, en base al código de carrera definido por el Consejo Superior de la Educación, es decir, ya que ciertas carreras se imparten solo en algunos periodos, se generó una variable única (cod_carrera) donde cada caso (filas en la base de datos) corresponde a una carrera y se adjuntó a ella toda la información disponible, proveniente de las bases por cada año.

Específicamente las variables independientes analizadas:

- Puntaje PAA/PSU obtenido por el último matriculado: Hasta el año 2006 se obtuvo información para la Prueba de Aptitud Académica (PAA) y desde el año 2007 los datos corresponden a la Prueba de Selección Universitaria (PSU)
- Matrícula Primer año
- Arancel Anual
- Egresados
- Titulados.

Descripción General

A continuación se presenta un breve análisis general que describe el universo de carreras en el periodo 2000 a 2010.

La tabla 1 señala la concentración de carreras según área educativa en las distintas regiones del país, considerando todos los años entre 2000 y 2010. Específicamente se observa que a nivel general las áreas temáticas que han concentrado en promedio más carreras son el área de la tecnología (27,6%) y Administración y comercio (23,9%). El área Educación aparece también relevante aunque con menor intensidad (13%). Por su parte las carreras catalogadas en las áreas de Ciencia y Humanidades son las menos relevantes (1,8% y 1,9% respectivamente), sin considerar las FFAA y de Orden.

En términos de este estudio se han definido como científicas a las carreras que se enmarcan en las áreas Agropecuaria/Recursos Naturales, Ciencias, Salud y Tecnología. Recogiendo lo anterior, las carreras científicas abarcan el 41,5% del total en el periodo.

Por otro lado, considerando las áreas más relevantes se observan algunas particulares según región, por ejemplo en el sector del norte del país el área tecnológica se muestra levemente mayor al promedio mientras Arte y Arquitectura se ve levemente menor en comparación con las regiones del centro y sur. Por su parte la Región Metropolitana se encuentra levemente debajo del promedio en las carreras de tecnología pero sobre el promedio para las de Administración/comercio y Arte/arquitectura. Por último en las regiones del sur se observa una leve tendencia hacia las carreras científicas en comparación con las otras zonas del país, especialmente en las áreas Agropecuaria/Recursos naturales y Salud.

Tabla 2.1: Áreas educativas según Región agrupada en zona norte, metropolitana y sur para el periodo 2000 a 2010

Área Educativa	REGION							
	Regiones Norte		Región Metropolitana		Regiones Sur		Total	
	% col	% fila	% col	% fila	% col	% fila	% col	% fila
Agropecuaria/Rec. Naturales	3,3%	23,4%	2,5%	22,4%	6,5%	54,2%	4,1%	100,0%
Arte y Arquitectura	5,5%	24,8%	9,4%	54,2%	3,9%	21,0%	6,3%	100,0%
Ciencias	2,2%	34,8%	2,0%	40,3%	1,3%	24,9%	1,8%	100,0%
Ciencias Sociales	7,7%	26,7%	8,6%	38,0%	8,5%	35,3%	8,3%	100,0%
Derecho	4,7%	29,5%	3,5%	28,2%	5,6%	42,3%	4,6%	100,0%
Humanidades	1,6%	24,1%	3,0%	55,9%	1,1%	20,0%	1,9%	100,0%
Educación	12,7%	28,2%	12,1%	34,1%	14,2%	37,7%	13,0%	100,0%
Tecnología	30,2%	31,6%	25,7%	34,1%	27,4%	34,3%	27,6%	100,0%
Salud	7,6%	27,8%	7,2%	33,5%	8,9%	38,7%	7,9%	100,0%
Adm. y Comercio	23,6%	28,6%	25,6%	39,3%	22,3%	32,1%	23,9%	100,0%
FFAA y de Orden	0,9%	54,8%	0,4%	32,3%	0,2%	12,9%	0,5%	100,0%
Total	100,0%	28,9%	100,0%	36,7%	100,0%	34,4%	100,0%	100,0%

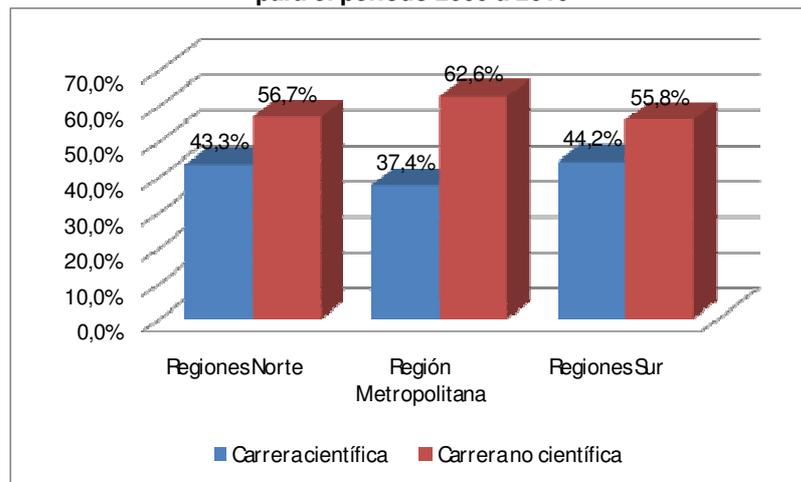
Como se adelantó anteriormente respecto a las áreas temáticas, al controlar el tipo de carrera (carreras agrupadas según área) según zona geográfica se observa que a nivel general la oferta de carreras es levemente menor en las regiones del norte que en la Región Metropolitana y regiones del sur (29,1% proviene del norte, 36,2% de la RM y 34,8% del sur). Además a nivel nacional las carreras científicas son menos relevantes que las no científicas, sin embargo la diferencia no es demasiado abultada (41,5% v/s 58,5%).

En términos del tipo de carrera, las zonas del norte y sur del país abarcan mayor proporción de carreras científicas (43,3% y 44,2%) en comparación con la zona capitalina del país (39,2%).

Tabla 2.2: Tipo de Carrera según Región agrupada en zona norte, metropolitana y sur para el periodo 2000 a 2010

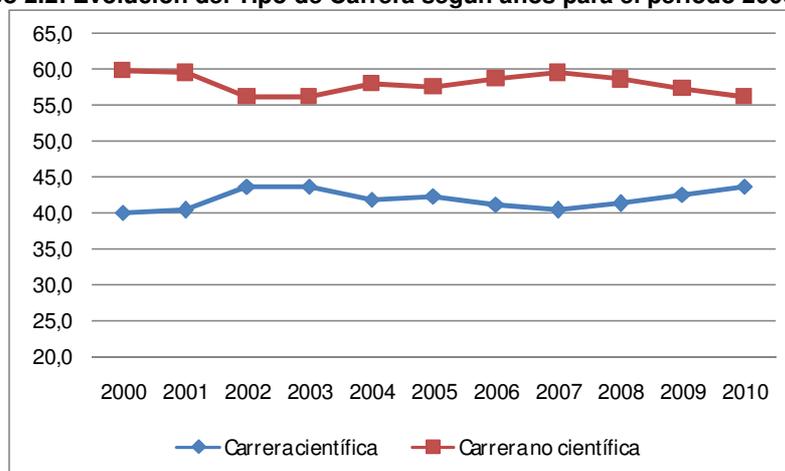
	REGION							
	Regiones Norte		Región Metropolitana		Regiones Sur		Total	
	% col	% fila	% col	% fila	% col	% fila	% col	% fila
Carrera científica	43,3%	30,2%	37,4%	33,1%	44,2%	36,7%	41,5%	100,0%
Carrera no científica	56,7%	28,0%	62,6%	39,2%	55,8%	32,8%	58,5%	100,0%
Total	100,0%	29,1%	100,0%	36,2%	100,0%	34,8%	100,0%	100,0%

Gráfico 2.1: Distribución del Tipo de Carrera según Región agrupada en zona norte, metropolitana y sur para el periodo 2000 a 2010



Respecto a la evolución de la oferta de carreras a lo largo del periodo analizado (2000 a 2010) se observa que, si bien las no científicas superan en proporción a las científicas en toda la década, hubo ciertos años en que la brecha disminuyó. Específicamente, entre 2002 y 2003 la proporción de carreras científicas aumentó (en desmedro de las no científicas) alrededor de un 5% y luego disminuyó parcialmente desde 2003 hasta 2008. Sin embargo, hacia el final del periodo la brecha tiende a estrecharse nuevamente entre la proporción de carreras científicas y no científicas, llegando a 43,8% y 56,2% respectivamente en 2010.

Gráfico 2.2: Evolución del Tipo de Carrera según años para el periodo 2000 a 2010



Descripción Específica por Variables de interés en el periodo 2000 a 2010

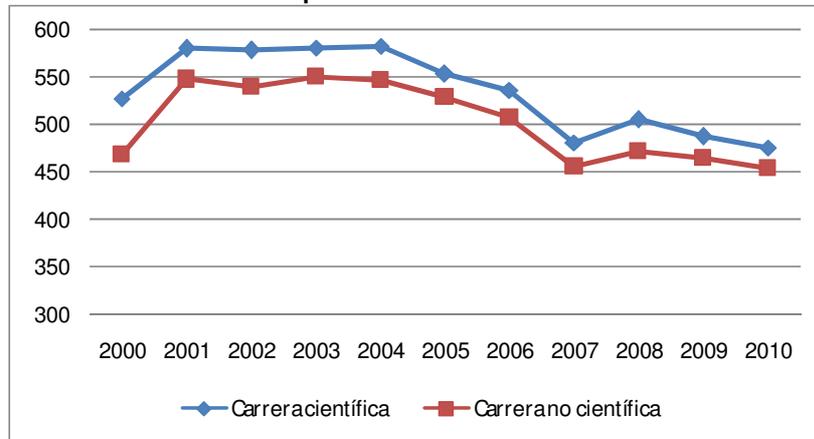
Media del Puntaje PAA/PSU obtenido por el último matriculado

La media del puntaje obtenido por los alumnos de primer año en la PAA o PSU resulta un buen indicador del nivel académico de los alumnos que se matriculan en una determinada carrera. Dado lo anterior, se analizó la media del puntaje obtenido por el último matriculado a cada carrera para todos los años del periodo 2000 a 2010.

Se observa claramente en el siguiente gráfico que los jóvenes matriculados en primer año en carreras científicas obtienen mejores puntajes que los matriculados en carreras no científicas, y dicha diferencia se mantiene constante a través de todo el periodo.

Cabe destacar que la curva muestra una caída importante en los puntajes en el año 2007, lo cual podría relacionarse con el cambio del sistema de medición (PAA a PSU).

Gráfico 2.3: Media del Puntaje PAA/PSU obtenido por el último matriculado según Tipo de carrera en el periodo 2000 a 2010



La siguiente tabla muestra las diferencias de media de los puntajes obtenidos por el último matriculado, distinguiendo entre tipo de carrera y el periodo 2000 a 2005 v/s 2006 a 2010. El puntaje de alumnos matriculados en carreras científicas es mayor y ello se ha mantenido en el tiempo. Si bien la media no es sustantivamente mayor para las carreras científicas (diferencia de medias igual a 26), ésta es estadísticamente significativa.

Por otro lado, la desviación estándar de los puntajes es mayor en el caso de las carreras científicas. Ello indica que aunque los puntajes en promedio son más altos que en carreras no científicas, existe en las científicas mayor heterogeneidad en los puntajes del último matriculado en primer año.

Tabla 2.3: Estadísticos descriptivos del Puntaje PAA/PSU obtenido por el último matriculado según Tipo de Carrera en el periodo 2000 a 2010

	2000 a 2005	2006 a 2010	2000 a 2010			Desviación típica
	Media	Media	Media	Mínimo	Máximo	
Carrera científica	551	466	478	214	757	91
Carrera no científica	500	446	452	183	754	78
Total	520	454	462	183	757	84

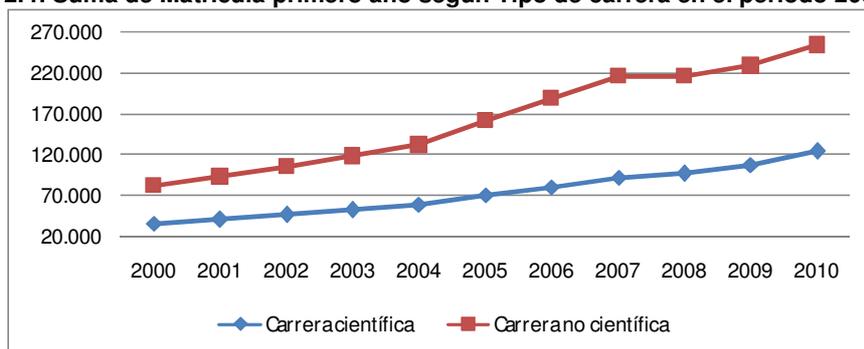
Suma de Matrícula primer año

Otro aspecto que se presenta como buen indicador para observar las tendencias nacionales en cuanto a la elección de carreras, son las matrículas registradas en el primer año para las distintas carreras en el periodo analizado.

En el gráfico a continuación observa que la suma de matrículas de primer año ha aumentado considerablemente en el periodo completo, y con mayor intensidad en los últimos 5 años.

Por su parte las matrículas de carreras no científicas han aumentado con mayor intensidad que las carreras científicas a lo largo de todo el periodo, especialmente desde de 2005 cuando la brecha entre ambos tipos de carrera aumenta fuertemente.

Gráfico 2.4: Suma de Matrícula primero año según Tipo de carrera en el periodo 2000 a 2010



A pesar de que la tendencia en el tiempo ha tendido al aumento tanto para carreras científicas como no científicas, ha habido en todo el periodo más matrículas provenientes de carreras no científicas, lo cual expresa más interés de los jóvenes en dichas carreras. Esto se condice con los análisis anteriores donde se afirmó que la proporción de carreras no científicas alcanza el 59% del total, aunque cabe señalar que por lo general las carreras científicas admiten mayor cantidad de alumnos promedio por generación (media de matrícula del primer año alcanza a 49 y 44 respectivamente).

Por otra parte cabe mencionar que al comparar el aumento de matrículas entre la primera y la segunda mitad del periodo, las matrículas de primer año han aumentado proporcionalmente más en las carreras científicas que en las no científicas, dado que las carreras científicas aumentaron en un 63% mientras las no científicas lo hicieron en un 55% entre los periodos 2000-2005 v/s 2006-2010.

Tabla 2.4: Suma y porcentaje de Matrícula primero año según Tipo de Carrera en el periodo 2000 a 2010

	2000 a 2005		2006 a 2010		2000 a 2010				
	Suma	%	Suma	%	Suma	%	Mínimo	Máximo	Desviación típica
Carrera científica	306979	44,2	503042	45,4	810021	44,9	1	6382	288,0014478
Carrera no científica	388115	55,8	603959	54,6	992074	55,1	1	3949	263,8728559
Total	695094	100	1107001	100	1802095	100	1	6382	274,547951

Media de Arancel Anual

El arancel anual es una variable relevante en la elección de carreras y el estudio del interés de los jóvenes por ciertas áreas. Presumiblemente, carreras con aranceles más altos podrían presentar menor demanda.

A nivel general los datos reflejan que las cifras promedio de arancel anual han aumentado en el tiempo y que las carreras científicas han presentado aranceles mayores (diferencia de medias igual a \$95.128 y estadísticamente significativa)⁵, intensificándose dicha diferencia en los últimos años, especialmente de 2006 en adelante. Lo anterior entrega mayor evidencia para confirmar la hipótesis de que carreras con aranceles más altos presentan menor demanda, pues las carreras científicas han sido hasta el momento más costosas para los estudiantes y a su vez las matrículas de primer año son menores para este tipo de carreras a lo largo de todo el periodo. Esto se ve reafirmado al observar que alrededor del año 2006, cuando se ve intensificado el aumento de arancel en las carreras científicas, también aumenta con más fuerza el ingreso de estudiantes a carreras no científicas (matrículas primer año). Dicho de otro modo, el aumento de arancel en carreras científicas probablemente se ha

⁵ Ver Anexos capítulo 2.

constituido como un desincentivo para escoger estas carreras entre los jóvenes, aumentando la preferencia entonces por carreras no científicas.

Gráfico 2.5: Estadísticos descriptivos de Arancel anual según Tipo de Carrera en el periodo 2000 a 2010

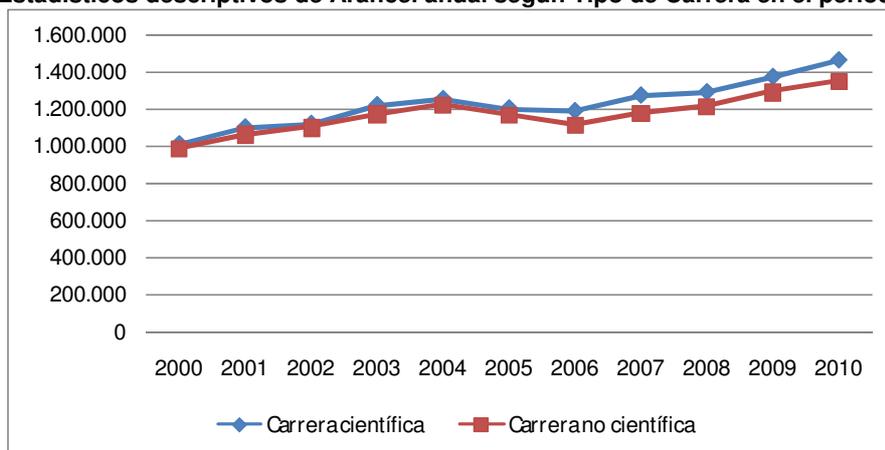
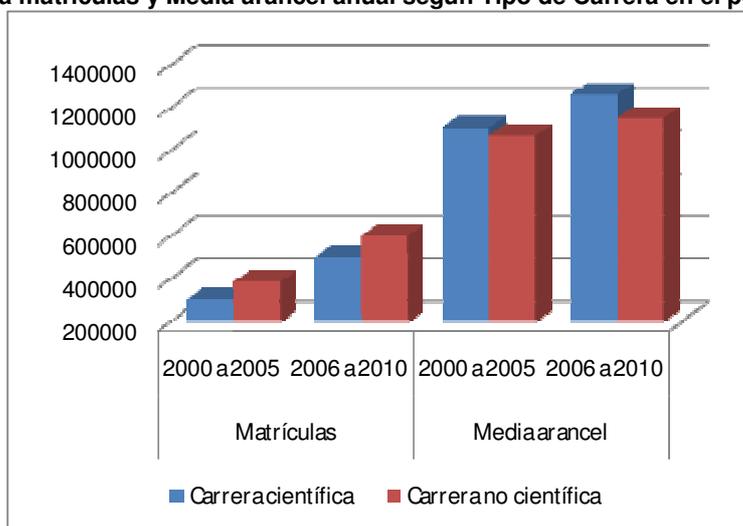


Gráfico 2.6: Suma matrículas y Media arancel anual según Tipo de Carrera en el periodo 2000 a 2010



Siguiendo con el análisis del arancel anual, se observa que existe una diferencia importante entre el mínimo y máximo al comparar carreras científicas y no científicas, pues las primeras ya veíamos que alcanzan un arancel promedio mayor pero adicionalmente presentan un mínimo muy superior al de carreras no científicas (\$194.500 v/s 50.000), y la misma tendencia se da con el máximo, siendo el de carrera científica muy superior (\$5.186.400 v/s 4.395.725).

En términos de la distribución de la variable, la desviación estándar alcanza a \$540.000 lo cual sugiere una amplia variedad de carreras con aranceles diferenciados. Por otro lado, nuevamente, del mismo modo que para el análisis de puntaje PAA/PSU de ingreso, las carreras científicas obtienen mayor desviación estándar, es decir, el arancel anual es más heterogéneo dentro del grupo de carreras científicas en comparación con las no científicas.

Tabla 2.5: Media de Arancel anual según Tipo de carrera en el periodo 2000 a 2010

	2000 a 2005	2006 a 2010	2000 a 2010			
	Media	Media	Media	Mínimo	Máximo	Desviación típica
Carrera científica	1.108.626	1.261.263	1.189.973	194.500	5.186.400	578.153
Carrera no científica	1.071.082	1.150.781	1.094.845	50.000	4.395.725	508.140
Total	1.087.052	1.197.459	1.135.135	50.000	5.186.400	540.927

Media de Egresados anual

El promedio de egresados se ha mantenido relativamente estable en el tiempo, moviéndose en promedios de 17 a 26 anuales por carrera aproximadamente. Esta estabilidad se refleja en que la diferencia de medias entre los periodos 2000-2005 v/s 2006-2010 es 1.

Por otra parte comparando carreras científicas y no científicas el promedio de egresados tiene una tendencia menos estable que las variables anteriormente analizadas pues en este caso existen años en que la media es levemente mayor en carreras científicas y ocurre lo contrario en otros periodos. Sin embargo, a grandes rasgos en la mayoría de los años analizados la media de egresados es levemente mayor en alumnos de carreras no científicas, con las excepciones de 2000, 2009 y 2010.

Lo anterior puede interpretarse como mayores niveles de deserción en carreras científicas, generando menor cantidad de alumnos egresados, sin embargo esto no podría asumirse con representatividad estadística pues la diferencia de media de alumnos egresados entre carreras científicas y no científicas no resultó estadísticamente significativa para el análisis del caso chileno.

Sin embargo, evidencia internacional avala la existencia de mayores tasas de deserción en carreras relacionadas a ciencia y tecnología, con especial fuerza para el caso de ciencias como matemáticas, química y física. Un ejemplo es el caso alemán donde solo el 45% de quienes comienzan la carrera de física y 42% de química terminan la carrera en esa misma área, en comparación al promedio general de 61%. Ello se debe en gran parte a las bajas “expectativas de éxito” existentes para las carreras científicas, provocando desincentivo entre los jóvenes para elegir éstas carreras. Esta tendencia se da también en otros países de la OECD (Heublein, Schmelzer, Sommer, 2005 en Global Science Forum, OECD, 2008).

Gráfico 2.7: Media de Egresados según Tipo de carrera en el periodo 2000 a 2010

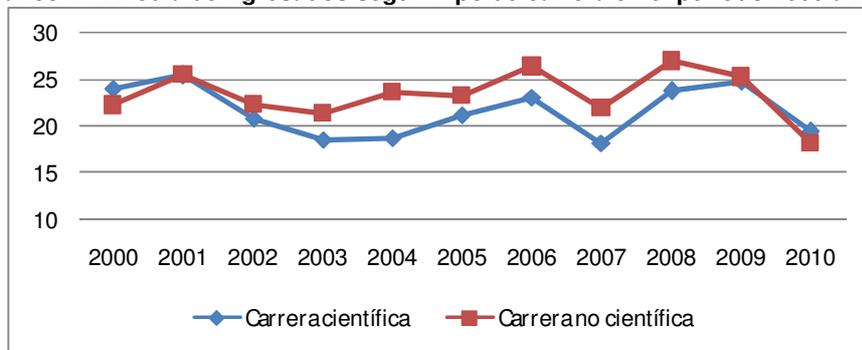


Tabla 2.6: Estadísticos descriptivos de Egresados según Tipo de Carrera en el periodo 2000 a 2010

	2000 a 2005	2006 a 2010	2000 a 2010			
	Media	Media	Media	Mínimo	Máximo	Desviación típica
Carrera científica	20	18	17	1	276	20
Carrera no científica	21	20	18	0	215	21
Total	20	19	18	0	276	21

Media de Titulados anual

Respecto a la cantidad de titulados se observa que en promedio ha tendido al aumento a lo largo de la última década, especialmente en el periodo intermedio que va entre 2002 y 2008. Además este crecimiento ha sido más constante entre los titulados de carreras no científicas, pues dentro del estrato de carreras científicas se reportaron quiebres en la tendencia de

aumento, produciéndose bajas en la cantidad de titulados entre 2005 y 2007, volviendo a aumentar considerablemente en 2008.

Por otro lado, el comportamiento de la cantidad de titulados es bastante similar al de egresados en términos de la comparación entre carreras científicas y no científicas, pues en gran parte del periodo las carreras no científicas han tenido levemente mayor cantidad de titulados, sin embargo la curva tiende al aumento, mientras la de egresados se mantiene más bien estable en el tiempo.

En el último año reportado (2010) la media de titulados es muy similar para carreras científicas y no científicas, alcanzado alrededor de 23 promedio.

Gráfico 2.8: Media de Titulados según Tipo de carrera en el periodo 2000 a 2010

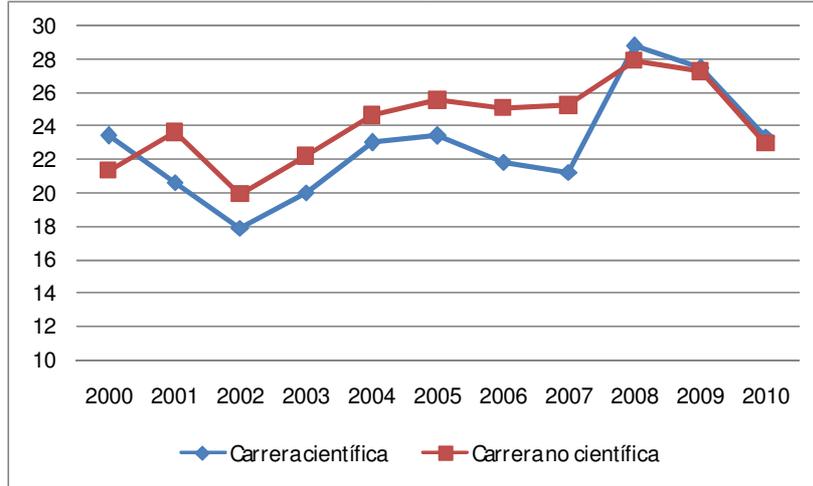


Tabla 2.7: Estadísticos descriptivos de Titulados según Tipo de Carrera en el periodo 2000 a 2010

	2000 a 2005	2006 a 2010	2000 a 2010			
	Media	Media	Media	Mínimo	Máximo	Desviación típica
Carrera científica	19	20	17	0	319	24
Carrera no científica	20	20	18	0	360	22
Total	19	20	18	0	360	23

2.2 ANÁLISIS COMPLEMENTARIO: RESULTADOS PISA CHILE 2006 Y TENDENCIAS OECD

A continuación se analizan algunos resultados descriptivos de ciertas preguntas del cuestionario asociado a la prueba PISA Chile 2006, en relación a la disposición a aprender, valoración del conocimiento científico y motivaciones de los estudiantes para que la ciencia forme parte de su futuro profesional.

Los resultados analizados se encuentran agregados a nivel país, es decir, no se diferencia entre niveles de enseñanza ni tipos de establecimientos educativos, sin embargo entregan una visión general del comportamiento de los estudiantes escolares del país respecto a la percepción de la ciencia y tecnología.

Disposición a aprender⁶

Los datos para Chile⁷ demuestran que existe una alta disposición de los estudiantes a aprender temas relacionados con la ciencia. Ello queda reflejado en las cifras de acuerdo superando el 76% en todas las frases consultadas, indicando buena disposición e interés en temas científicos. Adicionalmente, el porcentaje de respuesta Muy de acuerdo/De acuerdo es más alto en el caso chileno al compararlo con el promedio del total de países OECD, de modo que los estudiantes chilenos presentan mayor disposición a aprender temas sobre ciencia (62,7%, 50%, 42,6% y 62,6% promedio países OECD respectivamente para cada frase en la siguiente tabla). La diferencia se nota con más fuerza en el caso de las frases “Me entretengo leyendo sobre temas científicos” y “Lo paso bien resolviendo problemas científicos”.

Por otra parte, al comparar los puntajes promedio obtenidos en la prueba éstos disminuyen para los alumnos que señalan estar en desacuerdo/muy en desacuerdo con las situaciones planteadas relacionadas a la disposición a aprender, de modo que los estudiantes con mejores resultados académicos presentan mejores niveles de disposición a aprender tópicos científicos. Ello se condice con los análisis del promedio de puntaje PSU/PAA de ingreso a carreras científicas y no científicas, donde la media de las primeras supera a las segundas en todo el periodo analizado para Chile (2000 a 2010).

Tabla 2.8: Nivel de acuerdo (respuestas Muy de acuerdo/De acuerdo) en Porcentajes, Error estándar y Media de puntaje PISA en Lectura, Matemáticas y Ciencias

			Reading		Mathematics		Science	
	%	%SE	Mean	SE	Mean	SE	Mean	SE
I generally have fun when I am learning <broad science> topics	76,63	1,68	901	12,33	841	10,84	898	10,65
I like reading about <broad science>	76,77	1,54	881	10,65	816	9,79	867	9,01
I am happy doing <broad science> problems	76,22	1,75	887	10,66	823	9,52	876	9,12
I enjoy acquiring new knowledge in <broad science>	74,19	1,69	895	11,83	835	10,67	891	10,61
I am interested in learning about <broad science>	73,62	1,56	897	12,81	832	11,33	889	11,03

Otra de las variables consultadas en el cuestionario PISA refiere al interés de los jóvenes por ciertos tópicos científicos. Los resultados agregados demuestran que entre los temas científicos más comunes, la biología humana es el que más interés capta entre los jóvenes (75,1% contesta mucho/mediano interés). Por su parte la geología, diseño de experimentos científicos e hipótesis científicas son las que menos interés provocan en los jóvenes consultados. A su vez, estos tres últimos tópicos mencionados son justamente los que se encuentran por debajo del promedio de países OECD, mientras para todos los demás temas (física, química, biología de las plantas, biología humana, astronomía) el porcentaje de estudiantes chilenos que contestan mucho/mediano interés es superior.

⁶ Preguntas 16 y 21 del cuestionario PISA 2006.

⁷ Se analizaron las preguntas 16 y 21 del cuestionario PISA Chile 2006.

Llama la atención que los alumnos que demuestran alto interés por tópicos científicos que provocan menor interés a la mayoría de los jóvenes (geología, diseño de experimentos científicos e hipótesis científicas) son también quienes obtienen más altos puntajes en la sección Ciencia.

Tabla 2.9: Nivel de interés (respuestas Mucho interés/Mediano interés) en Porcentajes, Error estándar y Media de puntaje PISA en Lectura, Matemáticas y Ciencias

	%	%SE	Reading		Mathematics		Science	
			Mean	SE	Mean	SE	Mean	SE
Topics in physics	61,76	1,62	878	13,42	824	11,95	877	11,3
Topics in chemistry	64,36	1,79	887	12,17	827	10,85	880	10,55
The biology of plants	62,25	1,59	869	11,22	803	9,85	859	9,32
Human biology	75,12	1,74	890	11,34	822	10,3	878	9,96
Topics in astronomy	61,77	1,46	899	12,11	833	10,93	892	10,42
Topics in geology	51,07	1,24	894	12,56	833	11,07	892	10,93
Ways scientists design experiments	52,75	1,61	881	13,48	825	11,88	881	11,4
What is required for scientific explanations	46,28	1,3	889	14,66	831	12,87	887	12,43

Valoración del conocimiento científico⁸

Los resultados para preguntas sobre valoración del conocimiento científico y sus aportes demuestran que los estudiantes chilenos tienen una visión más bien positiva de la ciencia y tecnología, lo cual también se da en los países OECD. Llama la atención en el caso chileno las frases que superan el 90% con respuestas Muy de acuerdo/De acuerdo, considerando además que todas ellas apuntan a una visión de la ciencia como un bien para la sociedad. Específicamente con mayor aprobación son “Las ciencias son importantes para ayudarnos a entender el mundo que nos rodea” (96%), “Los avances en ciencia y tecnología a menudo mejoran las condiciones de vida de la gente” (94%), “Los avances en ciencia y tecnología a menudo producen beneficios para la sociedad” (91%) y “Cuando termine el colegio tendré muchas oportunidades de usar las ciencias” (90%).

Si bien la tendencia a una alta valoración del conocimiento científico es transversal a todos los países del estudio, el caso chileno supera levemente los porcentajes promedio de los países OECD. Esto se nota con más fuerza en el caso de las frases “Algunos conceptos científicos me ayudan a entender cómo me relaciono con otra personas” (79% v/s 60%), “La ciencia es muy importante para mí” (72% v/s 56%), “Los avances en ciencia y tecnología a menudo producen beneficios para la sociedad” (91% v/s 74%) y “Cuando termine el colegio tendré muchas oportunidades de usar las ciencias” (78% v/s 48%)⁹.

⁸ Pregunta 18 del cuestionario PISA 2006

⁹ Más detalles sobre las diferencias entre los datos de Chile y el promedio OECD según PISA 2006, ver Anexo Capítulo 2

Tabla 2.10: Nivel de acuerdo (respuestas Muy de acuerdo/De acuerdo) en Porcentajes, Error estándar y Media de puntaje PISA en Lectura, Matemáticas y Ciencias

	%	%SE	Reading		Mathematics		Science	
			Mean	SE	Mean	SE	Mean	SE
Advances in <broad science and technology> usually improve people living conditions	94,39	1,78	883	11,35	821	10,23	874	9,68
<Broad science> is important for helping us to understand the natural world	96,85	1,61	884	10,68	820	10,13	872	9,69
Some concepts in <broad science> help me see how I relate to other people	79,51	1,86	874	11,36	816	10,02	867	9,81
Advances in <broad science and technology> usually help improve the economy	83,12	1,34	890	11,11	831	9,97	886	9,72
I will use <broad science> in many ways when I am an adult	76,3	1,5	900	12,6	839	10,88	895	10,6
<Broad science> is valuable to society	90,61	1,72	889	11,22	827	9,92	882	9,56
<Broad science> is very relevant to me	72,17	1,61	890	12,5	830	11,16	886	10,93
I find that <broad science> helps me to understand the things around me	86,5	1,79	891	11,3	830	10,09	885	9,9
Advances in <broad science and technology> usually bring social benefits	91,62	1,53	893	10,81	829	9,7	884	9,37
When I leave school there will be many opportunities for me to use <broad science>	78,99	1,47	892	11,89	829	10,78	884	10,65

Motivaciones para que la ciencia forme parte de su futuro profesional¹⁰

Las preguntas analizadas hasta el momento corresponden a percepciones y valoración de los jóvenes respecto a la ciencia, lo cual se observó muy positivamente tanto en el caso chileno como internacional. Sin embargo, al consultar a los estudiantes por sus motivaciones e intenciones de que la ciencia forme parte de su futuro profesional los porcentajes de aprobación disminuyen considerablemente. Menos de la mitad (45,3%) de los consultados en Chile señaló que “Me gustaría trabajar en una carrera relacionada con las ciencias”, y un poco más de un tercio (37,3%) afirma que “Me gustaría estudiar ciencias después de terminar la enseñanza media”, cifras que cual sin duda se relacionan con la proporción de carreras científicas y no científicas ofrecidas en el país en la última década (el análisis de los datos del Consejo Superior de la Educación demuestran que el 41% de ellas corresponden al ámbito científico).

Por su parte, nuevamente los alumnos que contestan muy de acuerdo/de acuerdo para estas frases relacionadas a la motivación para seguir carreras científicas, adquieren altísimos puntajes en la evaluación, tanto en ciencias como en matemáticas y lectura.

Tabla 2.11: Nivel de acuerdo (respuestas Muy de acuerdo/De acuerdo) en Porcentajes, Error estándar y Media de puntaje PISA en Lectura, Matemáticas y Ciencias

	%	%SE	Reading		Mathematics		Science	
			Mean	SE	Mean	SE	Mean	SE
I would like to work in a career involving <broad science>	45,31	1,66	922	13,71	860	11,8	916	12,02
I would like to study <broad science> after <secondary school>	37,39	1,38	921	14,87	860	12,91	915	13,03
I would like to spend my life doing advanced <broad science>	27,22	1,1	893	16,35	846	15,21	898	15,14
I would like to work on <broad science> projects as an adult	32,06	1,16	888	15,08	841	13,9	893	13,37

¹⁰ Se analizó la pregunta 29 del cuestionario PISA Chile 2006

2.3 BREVES CONCLUSIONES RESPECTO AL ANÁLISIS DE TENDENCIAS NACIONAL

A nivel general, en la última década en el país las áreas temáticas que han concentrado mayor proporción de la oferta de carreras son el área de tecnología (27,6%) y Administración y comercio (23,9%). El área Educación aparece también relevante aunque con menor intensidad (13%).

Considerando dichas áreas más relevantes se observan algunas particularidades según región; en el sector del norte del país el área tecnológica se muestra levemente mayor al promedio mientras Arte y Arquitectura adquiere menor relevancia en comparación con las regiones del centro y sur. Por su parte la Región Metropolitana presenta leve menor tendencia a las carreras de tecnología pero mayor proporción de carreras de Administración/comercio y Arte/arquitectura. Por último en las regiones del sur se observa una leve tendencia hacia las carreras científicas en comparación con las otras zonas del país, especialmente en las áreas Agropecuaria/Recursos naturales y Salud.

Entendiendo como carreras científicas a las que se enmarcan en las áreas Agropecuaria/Recursos Naturales, Ciencia, Salud y Tecnología, éstas abarcan el 41,5% del total nacional en el periodo, es decir, del total de carreras ofrecidas alrededor de 4 de cada 10 se consideran científicas.

Según zona geográfica y tipo de carrera, la cantidad de carreras es levemente menor en las regiones del norte que en la Región Metropolitana y regiones del sur (29,1% proviene del norte, 36,2% de la RM y 34,8% del sur), y que en términos del tipo de carrera, las zonas del norte y sur del país abarcan mayor proporción de carreras científicas (43,3% y 44,2%) en comparación con la zona capitalina del país (39,2%).

Los jóvenes matriculados en primer año en carreras científicas se caracterizan por tener mejor nivel académico en términos del puntaje PAA/PSU de ingreso al primer año de carrera, y dicha diferencia se ha mantenido constante a través de todo el periodo, lo cual también se observa en los resultados de la prueba PISA, donde los alumnos con mayor interés en temas científicos obtienen mayores puntajes. Por otro lado entre las carreras científicas existe mayor heterogeneidad en los puntajes de alumnos matriculados.

La cantidad de matrículas de carreras científicas han sido menores que las de carreras no científicas a lo largo de todo el periodo, y esta diferencia ha aumentado especialmente desde 2006. Lo anterior se condice con la proporción de carreras científicas que alcanza menos de la mitad (41%) del total, y también con los resultados de la prueba PISA sobre intención de estudiar una carrera de ciencias después de terminar la enseñanza media (37%).

Los datos reflejan que las cifras promedio de arancel anual han aumentado en el tiempo y que las carreras científicas han presentado aranceles mayores (diferencia promedio igual a \$95.128 y estadísticamente significativa), intensificándose dicha diferencia en los últimos años, especialmente de 2006 en adelante. Dicho de otro modo, las carreras científicas han sido hasta el momento más costosas para los estudiantes y ello probablemente se ha constituido como un desincentivo para escoger estas carreras entre los jóvenes, aumentando la preferencia entonces por carreras no científicas, especialmente a partir de 2006 cuando aumentó la brecha de precio entre carreras científicas y no científicas.

El promedio de egresados se ha mantenido relativamente estable en el tiempo, moviéndose en promedios de 17 a 26 anuales por carrera aproximadamente. En términos generales la media de egresados es levemente mayor en alumnos de carreras no científicas, con las excepciones de 2000, 2009 y 2010 (la diferencia no es estadísticamente significativa).

Respecto a la cantidad de titulados se observa que en promedio ha tendido al aumento a lo largo de la última década, especialmente en el periodo intermedio que va entre 2002 y 2008. Además este crecimiento ha sido más constante entre los titulados de carreras no científicas, pues dentro del estrato de carreras científicas se reportaron quiebres en la tendencia de aumento, produciéndose bajas en la cantidad de titulados entre 2005 y 2007. En el último año reportado (2010) la media de titulados es muy similar para carreras científicas y no científicas, alcanzado alrededor de 23 promedio.

CAPÍTULO 3: ANÁLISIS DESCRIPTIVO DE RESULTADOS DE LA ENCUESTA

El siguiente capítulo consta de los análisis descriptivos de los resultados obtenidos de encuestas aplicadas a jóvenes de enseñanza media y a directores(as) de establecimientos educacionales.

Adicionalmente se mencionan algunas comparaciones respecto a los resultados obtenidos en Argentina luego de la aplicación del mismo cuestionario¹¹.

3.1 DESCRIPCIÓN GENERAL DE LOS ESTABLECIMIENTOS Y ENCUESTADOS

Características de los Establecimientos

La muestra de establecimientos consideró la distribución por zona geográfica, de modo que la muestra de establecimientos encuestados es representativa de dicha distribución dentro de la Región Metropolitana (la distribución de los establecimientos encuestados es de 76% urbanos y 24% rurales). Considerando la dependencia administrativa¹², sobre el total de establecimientos encuestados el 22,4% de ellos corresponde a Corporación Municipal, el 17,9% a Municipal DAEM, el 29,9% a Particular Subvencionado, el 14,9% a Particular Pagado y 14,9% a Corporación Privada o Administración Delegada.

Tabla 3.1: Distribución de establecimientos educacionales según Zona geográfica

Dependencia	Urbano		Rural		Total	
	n	% col	n	% col	n	% col
Corporación Municipal	10	19,6%	5	31,3%	15	22,4%
Municipal DAEM	9	17,6%	3	18,8%	12	17,9%
Particular Subvencionado	15	29,4%	5	31,3%	20	29,9%
Particular Pagado	7	13,7%	3	18,8%	10	14,9%
Corporación privada o de AD	10	19,6%	0	0,0%	10	14,9%
Total	51	100,0%	16	100,0%	67	100,0%

Según la información reportada en la encuesta en la mitad de los establecimientos encuestados se imparte educación científico humanista (49,3%) mientras en una proporción también importante se imparte educación técnico profesional (44,8%), quedando los establecimientos polivalentes relegados a una minoría (6%). Al cruzar esta información con la dependencia administrativa se observa que en los establecimientos municipales y particulares subvencionados existe una distribución relativamente pareja entre científico humanista y técnico profesional, a diferencia de lo que ocurre en los particulares pagados, donde solo se imparte educación científico humanista. Por su parte las corporaciones privadas o administración delegada encuestados todos imparten educación técnica profesional.

Adicionalmente, si bien la mayoría de los colegios en la región se identifican como laicos (80,6%), los particulares (subvencionados y pagados) presentan una distribución más homogénea entre laicos y religiosos, mientras los municipales y administración delegada tienden en mayor medida a identificarse con la educación laica (promedio 95%).

¹¹ Polino, C., Chiappe, D. Informe Final Proyecto Percepción de los Jóvenes sobre la ciencia y la profesión científica. Encuesta en Buenos Aires.

¹² Esta distribución no es exactamente igual a la que se obtiene de la base de datos MINEUC 2008, utilizada como marco muestral, pues la encuesta fue realizada en 2010 y por ende los factores de expansión se calcularon para representar a la muestra encuestada este año, pues no es posible asumir que el universo de 2010 es igual al de 2008. Sin embargo las proporciones por estrato son muy similares.

Tabla 3.2: Tipo de enseñanza según Dependencia administrativa

Tipo Enseñanza	Dependencia					Total
	Corporación Municipal	Municipal DAEM	Particular Subvencionado	Particular Pagado	Corporación privada o de AD	
	% col	% col	% col	% col	% col	
Técnica profesional	40,0%	33,3%	50,0%	0,0%	100,0%	44,8%
Científico humanista	40,0%	66,7%	45,0%	100,0%	0,0%	49,3%
Polivalente	20,0%	0,0%	5,0%	0,0%	0,0%	6,0%
Total	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

En cuanto a la infraestructura disponible, la gran mayoría dispone de una biblioteca en el establecimiento (96%), y a nivel general tres cuartos de los directores encuestados señaló que los alumnos utilizaban la biblioteca siempre o casi siempre, observándose mayores proporciones de no uso de ésta en los establecimientos particulares subvencionados.

También la gran mayoría cuenta con al menos una sala de computación funcionando (97%) e internet disponible en esos computadores (91%). Sin embargo, se consultó por la frecuencia en que los alumnos y/o profesores utilizan la/s sala/s de computación durante las clases de ciencia, frente a lo cual el 43% los directores señaló que nunca o casi nunca lo hacen. Adicionalmente el 76% señaló que la escuela dispone de un laboratorio de ciencias, y de ellos el 78% afirmó que los alumnos lo usan para las clases de ciencias. Entre los establecimientos que no disponen de laboratorio llama la atención la alta proporción (42%) de municipales DAEM que caen en esta situación.

Tabla 3.3: Infraestructura disponible según Dependencia administrativa

		Estrato				
		Corporación Municipal	Municipal DAEM	Particular Subvencionado	Particular Pagado	Corporación privada o de AD
		% col	% col	% col	% col	% col
¿Este establecimiento tiene biblioteca para uso de los alumnos de enseñanza media?	Si	100,0%	91,7%	95,0%	90,0%	100,0%
	No	0,0%	8,3%	5,0%	10,0%	0,0%
	Total	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
¿Con qué frecuencia utilizan la biblioteca los alumnos de enseñanza media?	Nunca/Casi nunca	0,0%	9,1%	15,8%	11,1%	0,0%
	A veces	26,7%	9,1%	31,6%	22,2%	10,0%
	Siempre/Casi siempre	73,3%	72,7%	47,4%	66,7%	90,0%
	NS/NR	0,0%	9,1%	5,3%	0,0%	0,0%
	Total	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
¿La escuela tiene una o más sala(s) de computación?	Si	100,0%	91,7%	100,0%	100,0%	100,0%
	No	0,0%	8,3%	0,0%	0,0%	0,0%
	Total	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
¿Los computadores de la sala de computación funcionan actualmente?	Todos/La mayoría	100,0%	90,9%	95,0%	100,0%	100,0%
	La mitad	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
	Una minoría/Ninguno	0,0%	9,1%	5,0%	0,0%	0,0%
	Total	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
¿Los computadores de la sala de computación tienen acceso a Internet?	Si, todos	93,3%	81,8%	94,7%	90,0%	90,0%
	Si, algunos	6,7%	18,2%	0,0%	0,0%	10,0%
	Si, solo uno	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
	No	0,0%	0,0%	5,3%	10,0%	0,0%
	Total	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
¿Con que frecuencia diría usted que los alumnos de enseñanza media, o sus profesores, ocupan los computadores para el desarrollo de las clases de ciencia?	Nunca/Casi nunca	13,3%	27,3%	11,1%	0,0%	10,0%
	A veces	6,7%	45,5%	44,4%	30,0%	30,0%
	Siempre/Casi siempre	80,0%	27,3%	44,4%	70,0%	60,0%
	Total	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
¿La escuela tiene un laboratorio de ciencia?	Si	86,7%	58,3%	73,7%	90,0%	70,0%
	No	13,3%	41,7%	21,1%	10,0%	30,0%
	NS/NR	0,0%	0,0%	5,3%	0,0%	0,0%
	Total	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
¿Los alumnos de enseñanza media, usan el laboratorio de ciencias para las clases de ciencia?	Si	69,2%	57,1%	78,6%	100,0%	85,7%
	No	30,8%	42,9%	21,4%	0,0%	14,3%
	Total	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

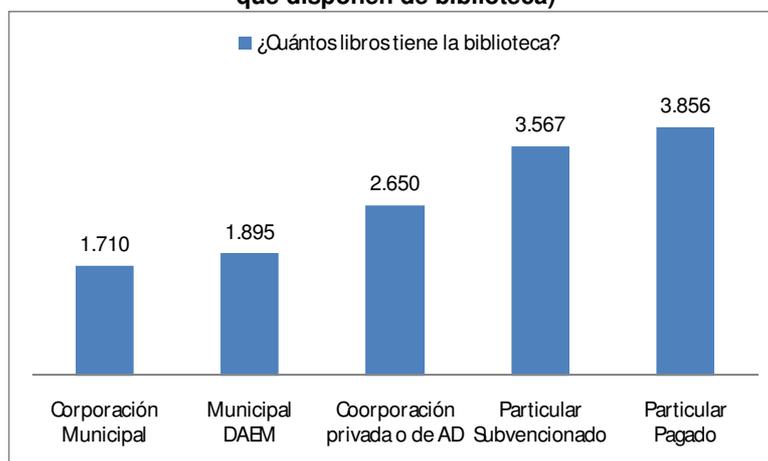
Por último, específicamente respecto a los insumos disponibles en la biblioteca del establecimiento se consultó por la cantidad de libros, obteniéndose una media de 2.736 a nivel general, sin embargo, el promedio diferenciado por dependencia administrativa demuestra que los colegios particulares pagados, particulares subvencionados y corporación delegada disponen de cantidades mucho mayores de libros en sus bibliotecas, en comparación con los municipales (promedio de 3.357 v/s 1.803 y la diferencia es estadísticamente significativa¹³).

Sin embargo, en el caso de los computadores disponibles, la diferencia resulta relevante en términos de la menor cantidad de éstos para los colegios particulares pagados, lo cual probablemente se relaciona con el hecho que este tipo de alumnos, al provenir de estratos socioeconómicos altos en su mayoría, tienen una alta probabilidad de contar con computadores para uso personal en sus hogares, lo cual podría generar una disminución de la necesidad y por ende disponibilidad de éstos en sus establecimientos educacionales.

¹³ Test de diferencia de medias resulta significativo con un 99% confianza. Ver Anexo Capítulo 3.

Tabla 3.4: Infraestructura disponible según Dependencia administrativa

	Corporación Municipal	Municipal DAEM	Particular Subvencionado	Particular Pagado	Corporación privada o de AD	Total
¿Cuántos libros tiene la biblioteca?	1.710	1.895	3.567	3.856	2.650	2.736
¿Cuántos computadores tiene(n) en total en esa(s) sala(s)?	40	33	36	27	49	37

Gráfico 3.1: Cantidad de libros en la biblioteca según Dependencia administrativa (solo establecimientos que disponen de biblioteca)

Características de los alumnos

Por otro lado, al analizar las características de los alumnos encuestados, el 77% asiste a un establecimiento en zona urbana, el 53,7% son mujeres y el restante 46,3% son hombres.

En cuanto a la caracterización de la situación socioeconómica se consultó la escolaridad alcanzada por padre y madre, calculándose un promedio de ellos. El 43,6% de los alumnos tiene padres que alcanzaron educación media o menos, concentrándose estos jóvenes principalmente en los establecimientos municipales, mientras solo el 16,5% tienen padres que alcanzaron en promedio educación universitaria o de postgrado, correspondientes en su mayoría a los alumnos de colegios particulares privados. Lo anterior sigue la lógica de la correspondencia entre el nivel socioeconómico del hogar del alumno y el tipo de establecimiento educacional en el que estudia, dadas las condiciones de alta heterogeneidad de precios en la educación pública y privada en Chile, teniendo en mente que ésta última adquiere niveles promedio mucho más altos de calidad. Entonces, jóvenes provenientes de hogares de nivel socioeconómico bajo (medido en términos de la escolaridad de sus padres), tienden a desarrollar sus estudios en establecimientos municipales o particulares subvencionados principalmente, mientras los jóvenes de nivel socioeconómico alto lo hacen en particulares pagados.

Tabla 3.5: Zona geográfica, Sexo y Escolaridad agrupada del padre y madre según Ciclo de enseñanza del joven

		Ciclo enseñanza media		
		1° y 2° medio	3° y 4° medio	Total
		% col	% col	% col
Zona Geográfica	Urbana	71,2%	83,8%	77,2%
	Rural	28,8%	16,2%	22,8%
Sexo	Mujer	57,8%	55,8%	56,8%
	Hombre	42,2%	44,2%	43,2%
Escolaridad agrupada, promedio madre y padre	Educación básica o menos	20,4%	16,5%	18,5%
	Educación media	42,5%	44,8%	43,6%
	Educación técnica	18,3%	24,7%	21,4%
	Educación universitaria/postgrado	18,8%	14,1%	16,5%
	Total	100,0%	100,0%	100,0%

3.2 PERCEPCIÓN SOBRE LA FORMACIÓN PROFESIONAL Y LAS VOCACIONES CIENTÍFICAS

3.2.1 Los estudiantes y la elección de asignaturas

El interés de los jóvenes de enseñanza media por las distintas asignaturas se refleja en las preguntas 3 a 6 del cuestionario. En primera instancia se consultó, utilizando una pregunta abierta que fue posteriormente codificada, “¿cuál es la asignatura que más te gusta?”, frente a lo cual los jóvenes señalaron que matemáticas (15,7%), lenguaje¹⁴ (15,3%) y ciencias sociales/historia (12%) son las que más interés generan, seguido de educación física/deportiva (9,6%), mientras física y filosofía son las asignaturas menos atractivas (alcanzan menos del 2% cada una).

Sin embargo, llama la atención que al consultar cuál es la asignatura que menos les gusta, los jóvenes señalan también matemáticas, lenguaje y ciencias sociales/historia en los tres primeros lugares, aunque esta vez las proporciones son mayores (32,8%, 18,8% y 10,8% respectivamente), es decir, matemáticas y lenguaje son las asignaturas que a nivel general concitan mayor interés y a la vez mayor desinterés, aunque la proporción de jóvenes que afirma que no le agradan éstos cursos es mayor.

Es importante destacar que la proporción de respuestas “no sé” supera el 8% en el caso de la asignatura que más les gusta y solo al 2% para la que menos les gusta.

¹⁴ Lenguaje incluye las asignaturas de lenguaje castellano y otros idiomas.

Gráfico 3.2: ¿Cuál es la asignatura que más te gusta?

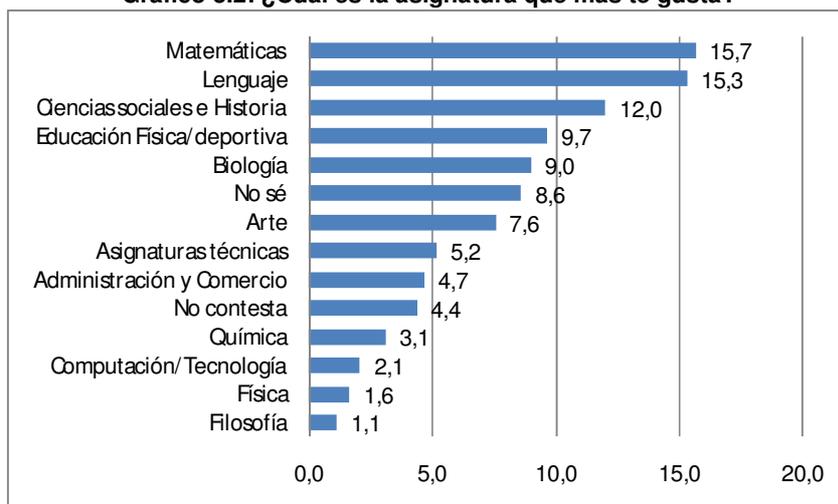
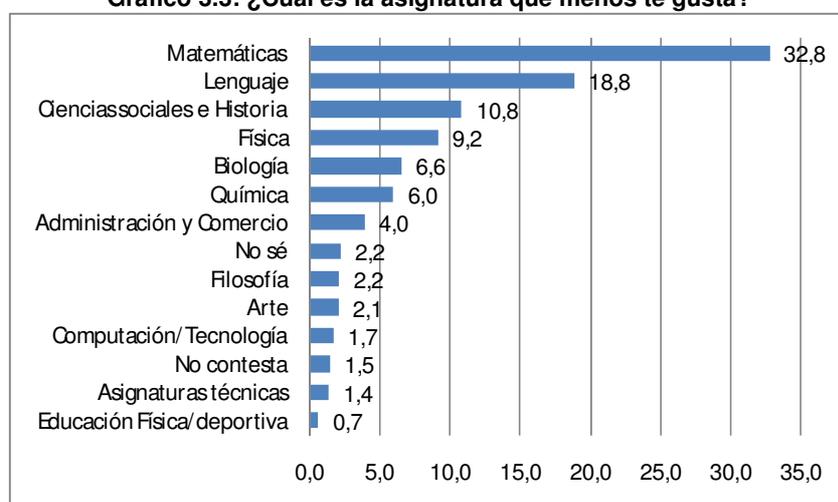


Gráfico 3.3: ¿Cuál es la asignatura que menos te gusta?



Por otra parte, al analizar éstas preguntas según dependencia administrativa se observa que de las asignaturas más nombradas como favoritas, para el caso de lenguaje éste se eleva levemente entre los alumnos de establecimientos de corporación privada, mientras las matemáticas son más nombradas por alumnos de colegios particulares privados en comparación con los otros tipos de establecimientos municipales o subvencionados. Llama la atención el caso de biología, donde también una proporción mucho mayor de estudiantes de colegio particular pagado mencionan esta ciencia como su favorita (20,6%). Considerando lo anterior podría plantearse la hipótesis de que alumnos de colegios particulares pagados presentan algo más de interés por asignaturas científicas, especialmente en matemáticas y biología. A su vez, éstos jóvenes demuestran muy poco interés por asignaturas técnicas (0,2%), probablemente porque la educación en este tipo de colegio tiene una orientación hacia estudios universitarios.

Las asignaturas de administración y comercio no son relevantes a nivel general, sin embargo el interés por ellas se observa levemente superior entre los jóvenes de establecimientos municipales, lo cual se asocia posiblemente a sus proyecciones de estudios futuros en el área técnica.

Por otro lado, respecto a la distinción según zona geográfica no existen diferencias importantes en la elección de la asignatura preferida ni la que menos les gusta, pero sí se nota una leve diferencia en la proporción de alumnos que afirman no saber cuál es su asignatura preferida, ya que los jóvenes en zona rural tienen responden más afirmativamente al respecto (7,2% v/s 13,3%).

Tabla 3.6: ¿Qué asignatura es la que más te gusta? Según Dependencia administrativa

¿Qué asignatura es la que más te gusta?	Dependencia					Total
	Corporación Municipal	Municipal DAEM	Particular Subven	Particular Pagado	Corporación privada o de AD	
	% col	% col	% col	% col	% col	
Lenguaje	13,4%	14,7%	15,8%	10,9%	20,8%	15,3%
Arte	7,6%	8,2%	8,8%	7,0%	4,6%	7,5%
Filosofía	1,3%	0,3%	1,6%	1,0%	1,1%	1,1%
Matemáticas	13,9%	17,3%	14,0%	20,6%	16,1%	15,6%
Física	1,3%	2,3%	1,9%	1,5%	1,1%	1,6%
Química	4,0%	4,7%	2,0%	4,4%	1,4%	3,1%
Biología	6,9%	11,6%	7,6%	19,9%	3,9%	8,9%
Ciencias sociales e Historia	8,9%	11,9%	12,4%	14,6%	13,7%	12,0%
Computación/ Tecnología	4,0%	1,9%	1,4%	0,2%	2,5%	2,0%
Educación Física/deportiva	9,8%	8,4%	9,9%	9,0%	10,9%	9,6%
Administración y Comercio	8,1%	4,1%	5,2%	0,2%	2,6%	4,6%
Asignaturas técnicas	5,2%	2,3%	7,5%	0,2%	7,4%	5,1%
No sé	9,1%	5,9%	9,2%	4,9%	12,8%	8,6%
No contesta	6,5%	6,4%	2,8%	5,6%	1,4%	4,3%
Total	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

Considerando algunas características de los alumnos, por su parte los hombres demuestran más interés en las asignaturas de matemáticas (13,6 v/s 18,6%) y educación física/deportiva (4,8% v/s 16%), mientras las mujeres más en lenguaje (19,2% v/s 10,2%).

Respecto al ciclo de estudios no se observan mayores diferencias a excepción de las asignaturas relacionadas con arte, donde los alumnos más jóvenes (1° y 2° medio) señalan en mayor medida a esta área como la más interesante.

Sí resulta muy relevante la diferencia de promedios de nota final (año pasado¹⁵) al comparar a los jóvenes que eligen una asignatura científica y no científica como su favorita. Los que eligen una asignatura científica obtuvieron promedio de notas mayor que los que escogieron una asignatura no científica como su preferida (promedio de notas igual a 5,56 v/s 5,78 y la diferencia de medias es estadísticamente significativa al 99% de confianza).

Por último, el análisis del nivel socioeconómico en base a la escolaridad promedio de los padres refleja algunas tendencias interesantes, por ejemplo, al aumentar el nivel de escolaridad de los padres¹⁶ aumenta el interés por las matemáticas y biología, y por el contrario, al aumentar el nivel de escolaridad de los padres disminuye el interés por las asignaturas de administración/comercio y materias técnicas. También disminuye la proporción de alumnos que afirman no tener claro cuál es la asignatura que más les gusta. En este sentido, se confirma la hipótesis de que los jóvenes provenientes de hogares con mayores niveles educativos tienden a expresar mayor interés en algunas áreas científicas como matemáticas y biología, y expresan también mayor seguridad en cuanto a sus áreas de interés.

¹⁵ Información declarada por el alumno respecto a su promedio final de notas el año pasado.

¹⁶ Esta variable se construyó en base a la metodología utilizada en el estudio Argentino, calculando un promedio de la escolaridad de padre y madre. Sin embargo, debe hacerse notar que es un promedio que no se calcula sobre el número de años de escolaridad, sino en base a la categoría de escolaridad, por ende, se trata de un índice inespecífico.

Tabla 3.7: ¿Qué asignatura es la que más te gusta? Según Sexo y Escolaridad promedio de los padres

¿Qué asignatura es la que más te gusta?	Sexo		Escolaridad agrupada, promedio madre y padre				Total
	Mujer	Hombre	Educación básica o menos	Educación media	Educación técnica	Educación universitaria/postgrado	
	% col	% col	% col	% col	% col	% col	
Lenguaje	19,2%	10,2%	15,0%	16,5%	16,1%	11,6%	15,3%
Arte	8,2%	6,8%	7,6%	7,2%	7,2%	9,0%	7,5%
Filosofía	1,3%	0,9%	0,9%	1,2%	1,2%	1,0%	1,1%
Matemáticas	13,6%	18,3%	11,2%	15,1%	17,5%	19,1%	15,6%
Física	1,5%	1,8%	1,1%	1,2%	2,8%	1,5%	1,6%
Química	3,4%	2,7%	2,9%	2,5%	3,4%	4,8%	3,1%
Biología	10,9%	6,5%	4,6%	6,2%	13,8%	16,0%	8,9%
Ciencias sociales e Historia	10,6%	13,8%	10,8%	10,7%	13,4%	15,5%	12,0%
Computación/Tecnología	1,5%	2,9%	3,0%	2,6%	1,2%	0,7%	2,0%
Educación Física/deportiva	4,8%	16,0%	10,2%	11,7%	6,9%	6,6%	9,6%
Administración y Comercio	5,3%	3,9%	8,6%	5,2%	3,2%	1,0%	4,6%
Asignaturas técnicas	5,7%	4,5%	7,9%	6,8%	3,0%	1,2%	5,1%
No sé	8,8%	8,3%	11,4%	9,6%	7,1%	4,9%	8,6%
No contesta	5,1%	3,4%	4,9%	3,7%	3,2%	6,8%	4,3%
Total	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

Conociendo cuáles son las asignaturas que más agradan y desagradan a los jóvenes, resulta relevante analizar las razones de ello. Esta pregunta se analizó cualitativamente, con el objetivo de evitar la reducción de información al codificar las respuestas.

Partiendo por lenguaje, esta área agrupa a las asignaturas de lenguaje castellano y otros idiomas, de modo que una parte importante de los jóvenes considera a las clases de inglés y otros idiomas como las asignaturas que más les gustan porque aprender otro idioma es una herramienta muy útil para su futuro y que puede darles la oportunidad de desarrollarse posteriormente en el extranjero. Esto se expresa en citas como “Creo que es una asignatura que te ayuda mucho y abre las puertas al extranjero”. Por otra parte un grupo importante de jóvenes señalan que las asignaturas de lenguaje les parecen las más interesantes y entretenidas porque son fáciles de comprender “Cuando la profesora nos explica la materia la entiendo de inmediato”.

En el caso de la elección de matemáticas como la asignatura que más les gusta, las principales razones mencionadas se relacionan con ser una asignatura difícil, pero atractiva y entretenida cuando uno logra comprenderla. “A pesar de que me cuesta igual es entretenida cuando entiendo”. También a nivel general repetitivamente se menciona que es entretenido hacer cálculos y resolver problemas; “Porque me gusta aplicar formulas y resolver problemas”. Además se percibe a las matemáticas como la asignatura que más puede aplicarse en la vida cotidiana “Porque encuentro que nos sirve para todo en la vida”.

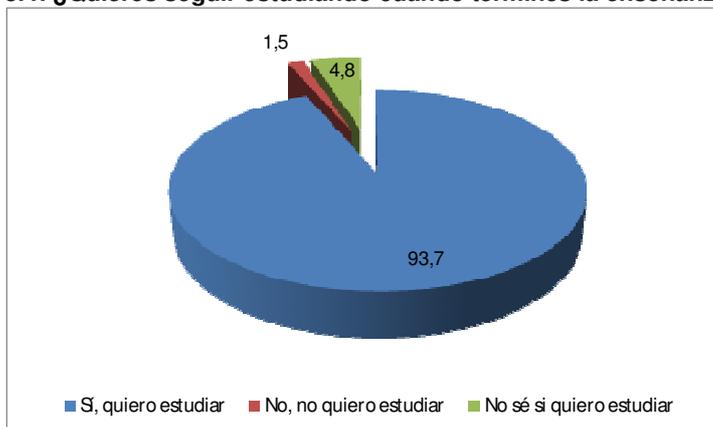
Por otro lado, considerando las asignaturas que menos les gustan y las razones de ello, siendo también matemáticas y lenguaje las más nombradas, en el caso de matemáticas éstas son rechazadas por los jóvenes principalmente porque es una asignatura difícil de aprender; “Matemáticas no me gusta porque me cuesta mucho”, “No la entiendo, no me entra en la cabeza, me cargan los números”.

Para el caso de lenguaje las principales razones de rechazo tienen que ver con una percepción de que estos ramos no contribuyen a la vida diaria, son poco útiles e innecesarios “Encuentro muy poco útil la gran cantidad de materia que ahí se enseña”. A su vez otro grupo importante percibe que es aburrido y a veces difícil de comprender, y por ello poco atractivo; “Porque me aburro fácilmente y algunas veces no entiendo nada”.

3.2.2 Los jóvenes y los estudios futuros

Las expectativas de continuar estudiando después de terminar la enseñanza media son muy altas entre los jóvenes, pues el 93,7% de ellos afirma que sí quiere seguir estudiando. Esta proporción es más alta en el caso chileno que en el argentino, de modo que las expectativas educativas futuras son mayores entre los jóvenes chilenos (80% v/s 94%).

Gráfico 3.4: ¿Quieres seguir estudiando cuando termines la enseñanza media?



Si bien la tendencia es clara en términos generales, se observan algunas distinciones, por ejemplo, la proporción de jóvenes que afirman querer continuar sus estudios aumenta aun más entre los que estudian actualmente en colegios particulares pagados (97,6%), en comparación con todos los demás. También en este grupo disminuye la cantidad de jóvenes que no han decidido aun si quieren seguir estudiando o no (solo un 1,7% en los particulares pagados v/s 7,4% promedio en los municipales), siguiendo con la tendencia de que los alumnos de colegios particulares pagados tienden a tener más claras sus intenciones educativas futuras, tanto en términos del área que les atrae más como en la decisión de seguir estudiando.

Al desagregar la información según tipo de enseñanza se evidencia mayor incertidumbre respecto a continuar los estudios entre los jóvenes provenientes de enseñanza polivalente ya que el 14,2% de ellos afirma no saber si quiere continuar, a diferencia de técnica profesional (8%) y científico humanista (3,2%).

Tabla 3.8: ¿Quieres seguir estudiando cuando termines la enseñanza media? Según Dependencia administrativa y Ciclo de enseñanza

¿Quieres seguir estudiando cuando termines la enseñanza media?	Dependencia					Ciclo enseñanza media		
	Corporación Municipal	Municipal DAEM	Particular Subven	Particular Pagado	Corporación privada o de AD	1° y 2° medio	3° y 4° medio	Total
	% col	% col	% col	% col	% col	% col	% col	% col
Sí, quiero estudiar	89,0%	90,7%	92,2%	97,6%	92,6%	91,0%	92,8%	91,9%
No, no quiero estudiar	2,5%	3,0%	2,0%	0,7%	0,7%	2,4%	1,4%	2,0%
No sé si quiero estudiar	8,5%	6,3%	5,9%	1,7%	6,7%	6,6%	5,7%	6,2%
Total	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

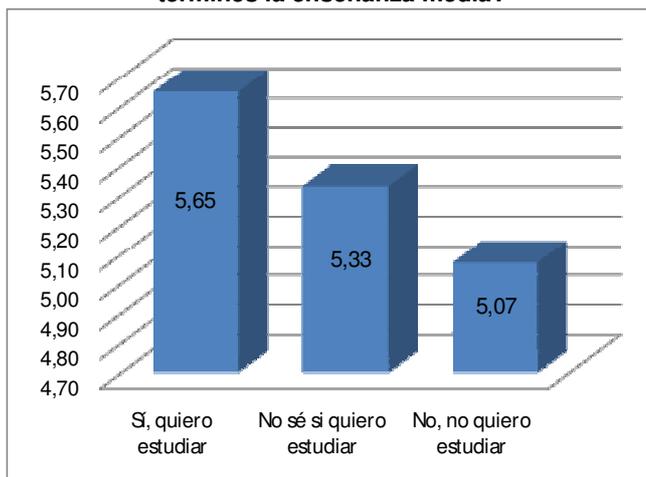
En términos de zona geográfica y escolaridad de los padres las diferencias son muy leves, por lo que no es posible afirmar que se den en la población¹⁷, sin embargo, hay una leve tendencia en zonas rurales y entre los alumnos de padres con menor escolaridad a tener mayor incertidumbre respecto a continuar estudiando.

¹⁷ Diferencias porcentuales cercanas al 4%.

Con más fuerza se muestra esta tendencia de los jóvenes a querer seguir sus estudios al aumentar la escolaridad de los padres (86,9% quienes sus padres obtienen promedio en educación básica o menos v/s 97,6% para los alumnos de padres con promedio escolaridad universitaria o superior), lo cual se interpreta de modo que padres con mayor educación incentivan a sus hijos a continuar estudiando después de enseñanza media.

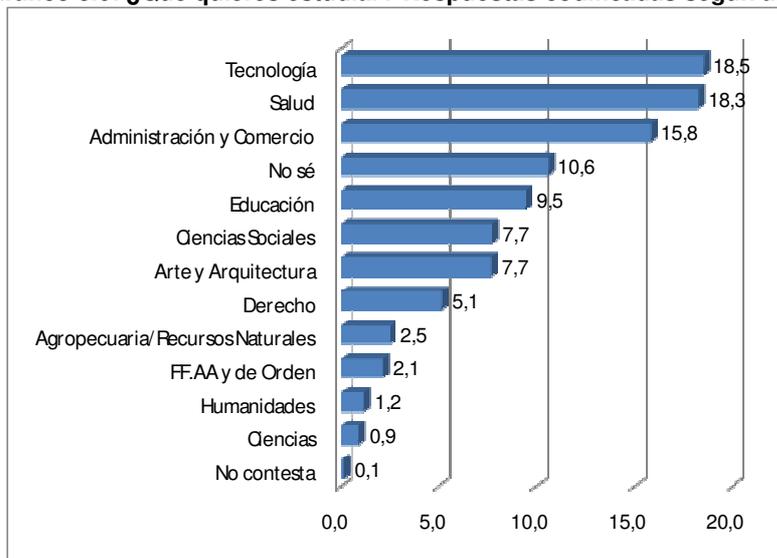
Por otro lado, el rendimiento académico del alumno está asociado a su disposición a continuar los estudios después de la enseñanza media, ya que el promedio final de notas obtenido el año pasado es considerablemente mayor para los jóvenes que sí quieren continuar (5,65) en comparación con los que no quieren continuar (5,07). Por su parte quienes no tienen claro si continuar o no, obtuvieron promedios intermedios (5,33).

Gráfico 3.5: Promedio final de notas obtenido el año pasado Según ¿Quieres seguir estudiando cuando termines la enseñanza media?



Para los jóvenes que afirmaron querer continuar los estudios después de enseñanza media se consultó qué les gustaría estudiar. Esta pregunta tuvo formato abierto y posteriormente se codificó utilizando las áreas temáticas establecidas por el Consejo Superior de la Educación. El análisis arroja al área tecnología, salud y administración/comercio como las más demandadas (18,5%, 18,3% y 15,8%) dada la elección de carreras como medicina, enfermería, ingenierías y administración de empresas. Adicionalmente, más de 1 de cada 10 estudiantes señala que no sabe qué quiere estudiar (10,6%). Las áreas menos demandas son humanidades (1,2%) y ciencias (0,9%).

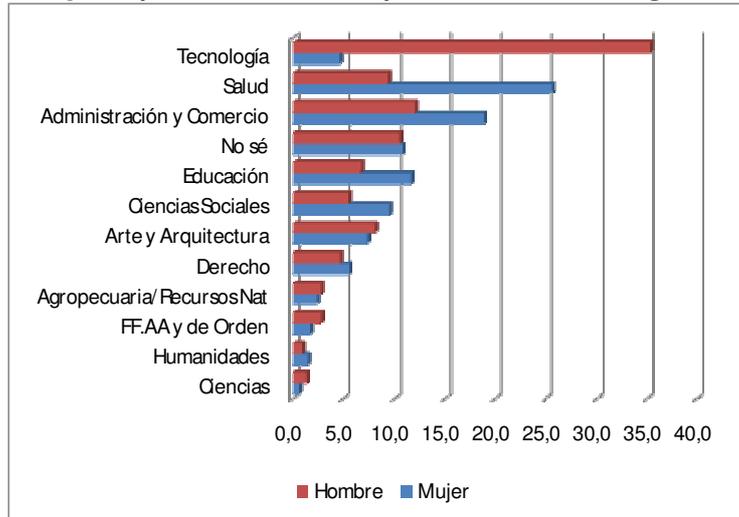
Gráfico 3.6: ¿Qué quieres estudiar? Respuestas codificadas según área



Al controlar por dependencia administrativa y tipo de enseñanza se observa que, comparativamente los alumnos de colegios particulares pagados presentan mayor interés en carreras del área arte/arquitectura y en carreras de salud, lo que se condice con mayor interés de éstos jóvenes en asignaturas de ciencia. Por otra parte las carreras de tecnología son altamente valoradas por los jóvenes de establecimientos municipales y particulares subvencionados.

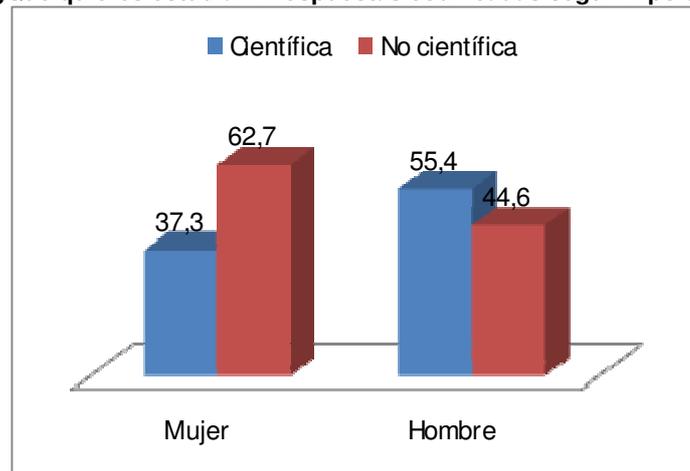
En términos de género, los hombres eligen en mucho mayor medida las carreras del área de tecnología (35,3% v/s 4,7%), mientras las mujeres prefieren las carreras de salud, ciencias sociales y administración/comercio, lo cual se traduce finalmente en mayor interés de los hombres hacia carreras científicas.

Gráfico 3.7: ¿Qué quieres estudiar? Respuestas codificadas según Área y Sexo



Al agrupar las carreras por tipo, se observa claramente que de parte de los hombres existe mayor interés por estudiar carreras científicas, especialmente por la importancia que éstos le dan a las carreras de tecnología. Específicamente, del total de hombres el 55,4% señala querer seguir una carrera científica, en comparación con el 37,3% de las mujeres.

Gráfico 3.8.1: ¿Qué quieres estudiar? Respuestas codificadas según Tipo de carrera y Sexo

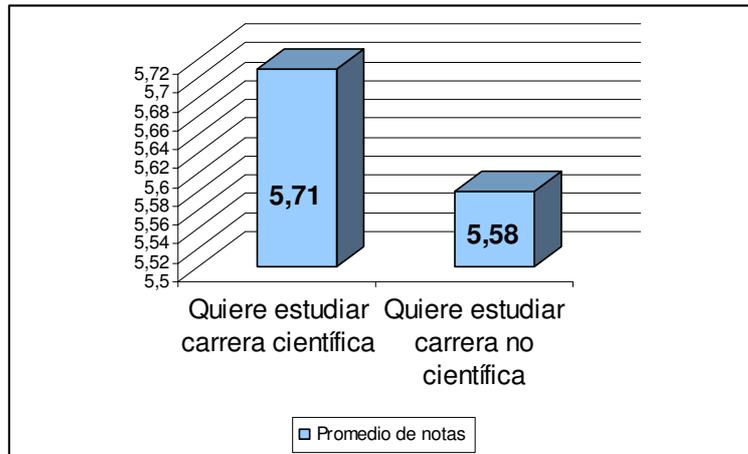


En términos del tipo de enseñanza, los alumnos de colegios científico humanistas se inclinan mucho más por carreras de salud en comparación con enseñanza técnico profesional y polivalente. A su vez, éstos jóvenes presentan menor interés en carreras de administración y comercio.

Nuevamente se observa la relación existente entre el promedio de notas del joven y su cercanía al área científica. Del mismo modo que los jóvenes con mejor rendimiento

académico escogen más las asignaturas científicas como sus favoritas, también estos alumnos tienden a proyectarse a estudiar una carrera científica en el futuro, en comparación con los que obtienen menor rendimiento académico (promedio de notas de 5,71v/s 5,58).

Gráfico 3.8.2: Promedio final de notas del año pasado según Tipo de carrera que quiere estudiar



Por último, considerando el nivel socioeconómico del establecimiento, los jóvenes provenientes de niveles altos tienen mayor probabilidad de elegir carreras de las áreas arte/arquitectura, ciencias sociales, salud y administración/comercio.

Tabla 3.9: ¿Qué quieres estudiar? (Después de la enseñanza media) según Sexo, Zona geográfica y Nivel socioeconómico del establecimiento

¿Qué quieres estudiar? Codificada	Sexo		Zona Geográfica		Nivel socioeconómico (SIMCE)					Total
	Mujer	Hombre	Urbana	Rural	Bajo	Medio bajo	Medio	Medio alto	Alto	
Agropecuaria/Recursos Nat	2,3	2,7	2,2	11,6	1,3	3,0	3,2	1,5	5,2	2,5
Arte y Arquitectura	7,3	8,1	7,8	4,2	3,6	5,5	8,6	11,6	11,7	7,7
Ciencias	0,6	1,3	0,9	0,8	0,2	0,9	0,0	1,8	1,0	0,9
Ciencias Sociales	9,5	5,5	7,7	7,1	6,2	5,4	4,3	12,8	8,7	7,7
Derecho	5,5	4,7	5,2	4,1	6,8	2,8	4,5	6,5	5,5	5,1
Humanidades	1,4	0,9	1,2	1,3	1,3	1,0	1,7	1,3	0,5	1,2
Educación	11,7	6,7	9,5	6,5	10,6	14,3	10,9	5,2	2,2	9,5
Tecnología	4,7	35,3	18,7	13,5	22,7	15,1	19,5	19,5	15,4	18,5
Salud	25,7	9,3	18,4	13,7	13,2	14,9	14,6	25,0	26,5	18,3
Administración y Comercio	18,9	12,1	15,9	14,4	21,7	23,8	12,6	6,1	8,9	15,8
FF.AA y de Orden	1,7	2,7	2,1	2,3	3,1	2,6	1,1	1,1	2,2	2,1
No sé	10,7	10,5	10,3	20,6	9,2	10,7	18,9	7,0	12,3	10,6
Total	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

Respecto al tipo de institución en la que le gustaría estudiar, la universidad lidera alcanzando el 63,6%. Le sigue instituto profesional con 19,9%. Muy por debajo se encuentran los centros de formación técnica (3%), y poco más de 1 de cada 10 estudiantes no tiene claro en qué tipo de institución le gustaría estudiar. Al respecto no se observan diferencias importantes según género, y en el caso de zona geográfica la universidad es más valorada por los estudiantes de zona urbana y con mucha fuerza por los de colegios particulares privados. Estos últimos a su vez adquieren muy bajo interés por estudiar en instituto profesional o centro de formación técnica, confirmando su tendencia a la elección de universidad.

Gráfico 3.9: ¿En qué institución quieres estudiar?



Asumiendo que existe una correlación entre la dependencia administrativa del establecimiento y el nivel de escolaridad de los padres del joven, en términos de que padres con mayores niveles de escolaridad componen hogares de nivel socioeconómico mayor y tienen mayor poder adquisitivo para pagar los costos de la educación particular privada en el país, entonces nuevamente se observa que padres con estudios universitarios tienden a tener hijos(as) interesados en estudiar en universidad, antes que en otras instituciones educacionales. Esto se confirma también con los resultados según nivel socioeconómico del establecimiento¹⁸, ya que los jóvenes de estratos socioeconómicos mayores tienden con mucha mayor fuerza a escoger la universidad para desarrollar sus estudios, en comparación con el Centro de formación técnica e Instituto profesional.

Tabla 3.10: ¿En qué institución quieres estudiar? (Después de la enseñanza media) según Dependencia y Escolaridad promedio de los padres

¿En qué tipo de institución quieres estudiar?	Dependencia					Escolaridad agrupada, promedio madre y padre				Total % col
	Corporación Municipal	Municipal DAEM	Particular Subven	Particular Pagado	Corporación privada o de AD	Educación básica o menos	Educación media	Educación técnica	Educación universitaria /postgrado	
	% col	% col	% col	% col	% col	% col	% col	% col	% col	
Centro de Formación Técnica	4,7%	2,5%	3,1%	0,5%	2,7%	5,1%	3,4%	1,8%	1,2%	3,0%
Instituto Profesional	22,8%	23,2%	19,8%	2,5%	25,3%	31,9%	24,4%	14,4%	4,2%	19,9%
Universidad	55,4%	59,9%	64,7%	88,3%	58,1%	46,0%	56,9%	72,8%	88,0%	63,6%
Otro	3,4%	2,5%	3,9%	3,3%	2,3%	2,1%	3,4%	4,5%	1,9%	3,2%
No sé	13,6%	11,8%	8,5%	5,5%	11,6%	14,9%	11,8%	6,6%	4,6%	10,3%
Total	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

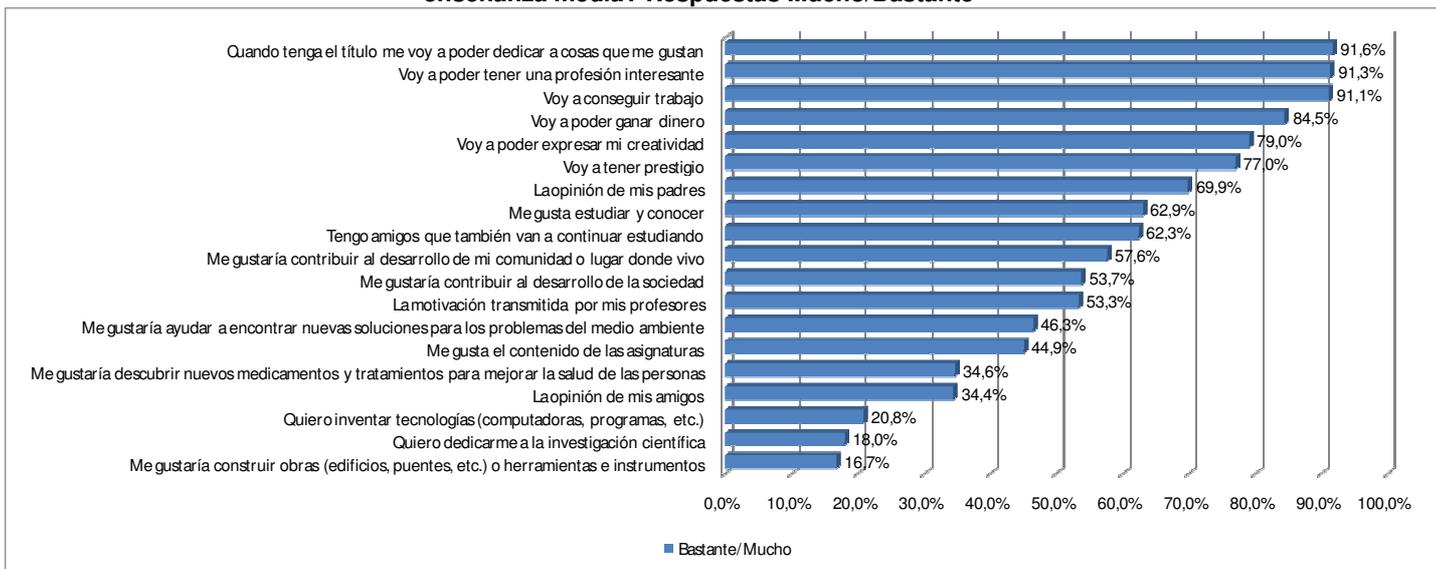
3.2.3 Los motivos que explican la decisión de estudiar y no estudiar

Siguiendo con la percepción del grupo de jóvenes que sí quiere continuar sus estudios, se consultó por las razones que inciden en dicha decisión. El siguiente gráfico muestra los resultados de las respuestas “bastante/mucho” para cada afirmación. Queda en evidencia que los motivos que más pesan en la decisión son los relacionados a las consecuencias inmediatas y a largo plazo, relacionadas a realizarse como personas y a disfrutar, entre ellos tener una profesión, poder dedicarse a las cosas que ellos elijen, expresar su creatividad, conseguir dinero y prestigio por sus propios medios. La opinión de padres, amigos y la motivación de profesores no destacan como razones relevantes para continuar los estudios. Por su parte los motivos más abstractos como “Quiero dedicarme a la investigación científica” Y “Quiero inventar tecnologías” son muy poco elegidas por los jóvenes.

¹⁸ Información rescatada del levantamiento de datos realizado por MINEDUC para la aplicación de SIMCE, enseñanza media (www.mineduc.cl).

La tendencia recién mencionada se da similarmente en el caso Argentino.

Gráfico 3.10: ¿Cuánto pesa cada uno de estos motivos en tu decisión de estudiar cuando termines la enseñanza media? Respuestas Mucho/Bastante



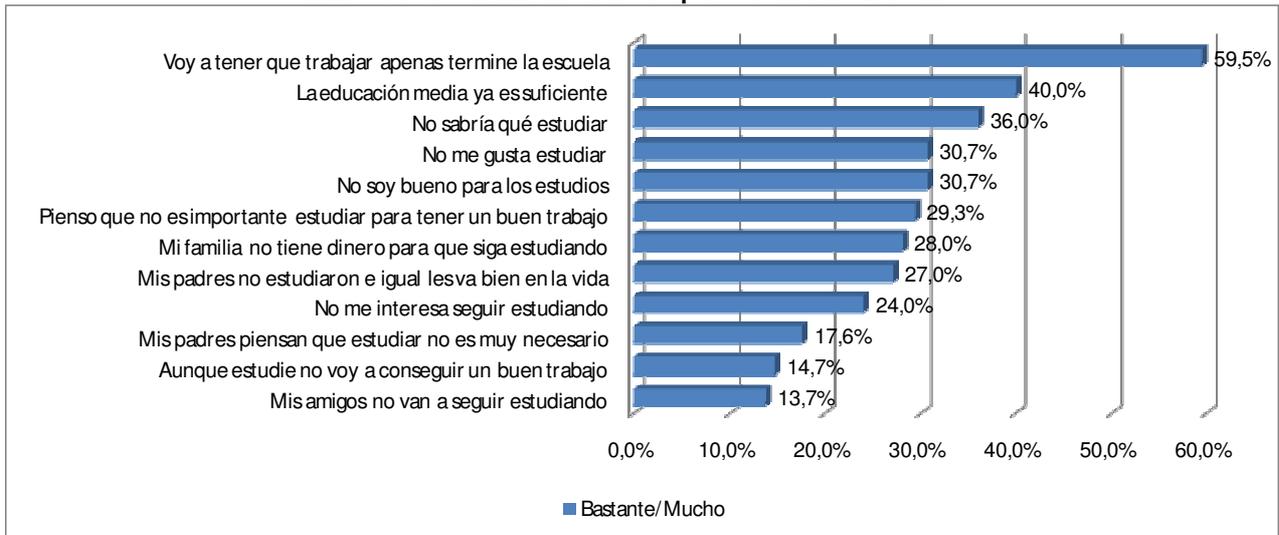
Al analizar los resultados anteriores cruzando con algunas variables independientes se muestran algunas tendencias en el sentido que los jóvenes de colegios particulares pagados en general se comportan distinto al bloque de todos los demás juntos. Los primeros asocian en mayor medida su decisión de estudiar a conseguir trabajo, y mucho menos que los demás a expresar creatividad, la opinión de los padres, ayudar a encontrar nuevas soluciones para los problemas del medio ambiente y contribuir al desarrollo de la comunidad o lugar donde vive. Desde este punto de vista, los jóvenes de nivel socioeconómico más alto, provenientes de colegios particulares, tienen una conducta más bien individualista, mientras los demás muestran una mirada más altruista en relación a la sociedad.

Por otra parte, según género, las mujeres tienden en mayor medida a considerar muy importante el gusto por estudiar y conocer, descubrir nuevos medicamentos y tratamientos para mejorar la salud de las personas, mientras en zonas rurales los jóvenes le dan más importancia a la motivación transmitida por los profesores, la opinión de los amigos y ayudar a encontrar nuevas soluciones para los problemas del medio ambiente, en comparación con los jóvenes de zona urbana.

Por último, al disminuir el nivel de escolaridad de los padres algunos motivos son menos valorados por sus hijos, entre ellos tener prestigio, expresar la creatividad, la opinión de los padres, la opinión de los amigos, la motivación transmitida por los profesores, querer dedicarse a la investigación científica, encontrar nuevas soluciones para los problemas del medio ambiente y contribuir al desarrollo de la comunidad o lugar donde vive, mientras el gusto por el contenido de las asignaturas se ve aumentado entre los hijos de padres con niveles altos de escolaridad.

Ahora, tomando en cuenta los motivos relacionados a no seguir estudiando, y considerando que la gran mayoría de los jóvenes sí quiere continuar sus estudios, se observa que entre los que deciden no continuar la razón principal asociada a ello es la necesidad de buscar trabajo al terminar la enseñanza media (59,5%). “La educación media ya es suficiente” y “no sabría qué estudiar” también son relevantes aun que en menor medida (40% y 36% respectivamente).

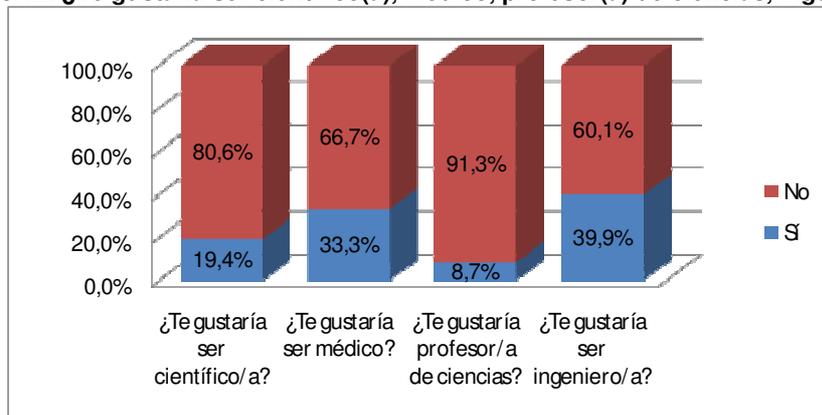
Gráfico 3.11: ¿Cuánto pesa cada uno de estos motivos en tu decisión de no seguir estudiando cuando termines la enseñanza media? Respuestas Mucho/Bastante



Por último, directamente relacionado al interés por seguir una carrera científica, la encuesta preguntó a los jóvenes si les gustaría ser científico(a), médico, profesor(a) de ciencias e ingeniero(a). De todas ellas la que provoca más interés es llegar a ser ingeniero(a) (39,9%), seguido de médico (33,3%). Convertirse en científico o en profesor(a) de ciencias resulta mucho menos atractivo (19,4% y 8,7% afirmaron querer serlo).

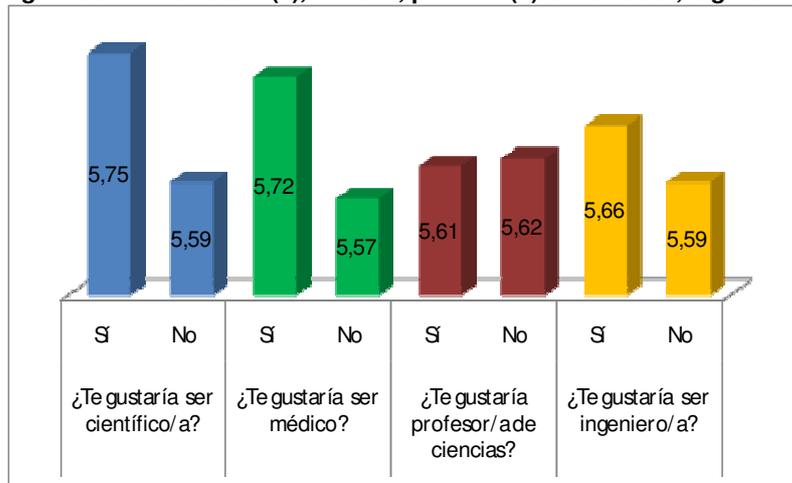
De todos modos cabe señalar que la cifra de estudiantes que respondieron afirmativamente a la pregunta de si le gustaría ser científico, en el caso chileno es más alta que en el caso Argentino (19,4% v/s 7,6%).

Gráfico 3.12: ¿Te gustaría ser científico(a), médico, profesor(a) de ciencias, ingeniero(a)?



Sin embargo, es muy relevante que a medida que aumenta el promedio final de notas del alumno, más aumenta la probabilidad de que ese joven se interese por estudiar una carrera científica, es decir, los jóvenes que obtienen mejores resultados académicos son más propensos a desarrollarse en el futuro en el área científica.

Gráfico 3.13: Promedio de notas final año pasado según ¿Te gustaría ser científico(a), médico, profesor(a) de ciencias, ingeniero(a)?



Existen algunas diferencias al contrastar los resultados, por ejemplo, al aumentar el nivel de escolaridad promedio de los padres aumenta el interés por ser científico(a) y médico. Además, las mujeres son mucho más propensas que los hombres a elegir la medicina como carrera futura (42,5% v/s 21,1%), mientras los hombres se proyectan con mucha mayor fuerza hacia la ingeniería (56,1% v/s 27,4%).

Tabla 3.11: ¿Te gustaría ser científico(a), médico(a), profesor(a) de ciencias o ingeniero(a)?

	Sexo		Escolaridad agrupada, promedio madre y padre				
	Mujer	Hombre	Educación básica o menos	Educación media	Educación técnica	Educación universitaria/postgrado	Total
¿Te gustaría ser científico/a?	18,8%	20,1%	14,8%	16,6%	25,5%	25,2%	19,6%
¿Te gustaría ser médico?	42,5%	21,1%	31,7%	30,4%	37,0%	39,6%	33,6%
¿Te gustaría profesor/a de ciencias?	9,4%	7,8%	8,0%	9,2%	10,4%	7,1%	8,9%
¿Te gustaría ser ingeniero/a?	27,4%	56,1%	37,8%	40,6%	39,4%	42,3%	40,1%
Total	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

3.3 IMAGEN DE LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA

3.3.1 Percepción de los beneficios y riesgos de la ciencia y tecnología: Perfiles de actitud

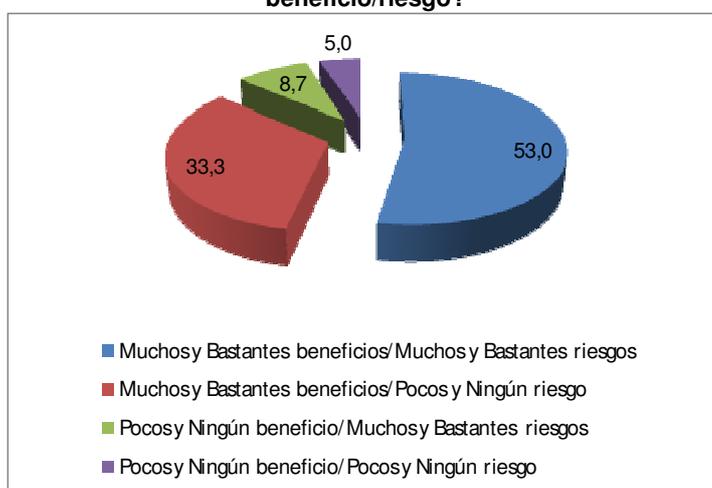
Los estudios internacionales han concluido en su mayoría que los jóvenes tienden a percibir positivamente a la ciencia y tecnología, en términos de los beneficios y riesgos que éstas generen. El caso chileno sigue esa tendencia internacional, pues en términos de los beneficios casi 9 de cada 10 jóvenes (86,3%) afirma que la ciencia y tecnología trae muchos o bastantes beneficios. En cuanto a los riesgos la tendencia es más conservadora, ya que el 61,8% afirma que trae muchos o bastantes riesgos.

Con respecto a la tendencia observada en Argentina, si bien también existe una visión positiva generalizada respecto a los beneficios de la ciencia, que sin embargo no contrarrestan la importancia dada a los riesgos, por su parte los jóvenes chilenos demuestran aun más confianza en los beneficios (86% v/s 79%) y a su vez también se muestran más cautelosos respecto a los riesgos (62% v/s 54%).

Al combinar éstas dos preguntas respecto a los beneficios y riesgos que puedan traer las ciencias y tecnología se observan ciertos perfiles de actitud¹⁹. Según cómo se combine su percepción respecto a los beneficios y riesgos, se generaron cuatro perfiles; muchos/bastantes beneficios con muchos/bastantes riesgos, pocos/ningún beneficio con pocos/ningún riesgo, muchos/bastantes beneficios con pocos/ningún riesgo y pocos/ningún beneficio con muchos/bastantes riesgos.

El análisis del caso chileno arroja una mayoría de jóvenes concentrados en el primero de los perfiles de equilibrio, ya que el 53% señala que la ciencia y tecnología traen muchos/bastantes beneficios con muchos/bastantes riesgos. Ello demuestra una percepción positiva aunque cautelosa a la vez. Por otra parte, 1 de cada 3 jóvenes se ubican en el perfil más positivo respecto la ciencia, afirmando que ésta trae muchos/bastantes beneficios y pocos/ningún riesgo (33,3%). El perfil más negativo (pocos/ningún beneficio con muchos/bastantes riesgos) llega solo al 8,7%, reafirmando la tendencia general hacia una visión más bien positiva de la ciencia y tecnología.

Gráfico 3.14: ¿Crees que la ciencia y la tecnología traen muchos, bastantes, pocos o ningún beneficio/riesgo?



Al controlar los perfiles por otras variables se manifiesta que los hombres y los alumnos del segundo ciclo (3° y 4° medio) tienden a concentrarse más en el perfil de muchos/bastantes beneficios con muchos/bastantes riesgos, mientras las mujeres y los alumnos del primer ciclo se concentran más en el perfil positivo que se compone de muchos/bastantes beneficios y pocos/ningún riesgo. Por otro lado, este mismo perfil que se caracteriza por una visión positiva y cautelosa a la vez va aumentando a medida que aumenta el nivel de escolaridad de los padres, es decir, mientras más alta la escolaridad, más aumenta la visión cautelosa de la ciencia.

¹⁹ Perfil generado a partir de la metodología Ricyt.

Tabla 3.12: ¿Crees que la ciencia y la tecnología traen muchos, bastantes, pocos o ningún beneficios/riesgo? (Perfil de actitud hacia la ciencia pregunta 19 y 20)

	Ciclo enseñanza media		Sexo		Escolaridad agrupada, promedio madre y padre				
	1° y 2° medio	3° y 4° medio	Mujer	Hombre	Educación básica o menos	Educación media	Educación técnica	Educación universitaria/postgrado	Total
	% col	% col	% col	% col	% col	% col	% col	% col	% col
Muchos y Bastantes beneficios/Muchos y Bastantes riesgos	44,5%	56,5%	46,7%	54,9%	45,0%	46,1%	57,3%	57,8%	50,2%
Muchos y Bastantes beneficios/Pocos y Ningún riesgo	39,8%	31,2%	37,4%	33,5%	36,7%	38,4%	31,9%	32,9%	35,8%
Pocos y Ningún beneficio/Muchos y Bastantes riesgos	9,3%	8,0%	9,3%	7,8%	10,4%	9,2%	7,0%	7,2%	8,6%
Pocos y Ningún beneficio/Pocos y Ningún riesgo	6,5%	4,3%	6,7%	3,8%	7,9%	6,4%	3,8%	2,0%	5,4%
Total	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

3.3.2 Percepción del impacto de la ciencia y tecnología

Se controlaron en la encuesta variables de percepción en relación al impacto de de la ciencia en distintos ámbitos de la vida. Los resultados demuestran consistencia con la distribución de los jóvenes según perfiles de actitud, ya que las afirmaciones positivas de la ciencia adquieren alto acuerdo, pero a su vez se observa alto nivel de acuerdo con las afirmaciones relacionadas a efectos negativos de la ciencia. De los resultados se concluye que, desde la perspectiva de los jóvenes, los beneficios de la ciencia provienen fuertemente de sus efectos en hacer nuestra vida más fácil y cómoda, sin embargo se muestran consientes de que a la vez la ciencia y tecnología son responsables de la mayor parte de los problemas medio ambientales y que pueden llegar a producir un estilo de vida artificial e inhumano.

Para la mayoría de las afirmaciones consultadas llama la atención el alto porcentaje de respuestas “ni de acuerdo ni en desacuerdo”, demostrando la existencia de un grupo importante de jóvenes que no se siente capacitado para pronunciarse sobre estos temas.

Gráfico 3.15: ¿Qué tan de acuerdo o en desacuerdo estás con las siguientes afirmaciones?



Se observan algunas distinciones leves, entre ellas, los hombres, los jóvenes que estudian en establecimientos particulares pagados, particulares subvencionados, corporación privada y quienes tienen padres con mayor escolaridad tienden en mayor medida a percibir que la

ciencia y la tecnología están haciendo que nuestras vidas sean más fáciles y cómodas, mientras los jóvenes que estudian en colegios municipales (y que provienen de hogares menos escolarizados) se identifican más con la visión de la ciencia y tecnología como generadores de oportunidades de trabajo para las generaciones futuras. Por otro lado los hombres se muestran levemente más de acuerdo con la frase “La ciencia y la tecnología eliminarán la pobreza y el hambre en el mundo”. Desde este punto de vista, y considerando los análisis anteriores, los hombres muestran mayor nivel de confianza hacia la ciencia, percibiendo más positivamente sus efectos.

Tabla 3.13: Nivel de acuerdo con “.....”. Respuestas Muy de acuerdo/De acuerdo, según Dependencia administrativa y Sexo

	Dependencia					Sexo		Total
	Corporación Municipal	Municipal DAEM	Particular Subven	Particular Pagado	Corporación privada o de AD	Mujer	Hombre	
	% col	% col	% col	% col	% col	% col	% col	
La ciencia y la tecnología están haciendo que nuestras vidas sean más fáciles y cómodas	71,2%	71,1%	76,5%	82,0%	77,0%	73,6%	77,0%	75,0%
Las aplicaciones de la ciencia y la tecnología están haciendo que se pierdan puestos de trabajo	41,2%	38,2%	41,3%	39,7%	41,0%	40,3%	40,7%	40,5%
La ciencia y la tecnología eliminarán la pobreza y el hambre en el mundo	20,2%	20,7%	16,8%	15,1%	15,0%	14,9%	21,6%	17,8%
La ciencia y la tecnología son responsables de la mayor parte de los problemas medio ambientales que tenemos en la actualidad	51,4%	48,7%	51,1%	49,8%	49,5%	48,1%	53,3%	50,3%
Gracias a la ciencia y a la tecnología habrá más oportunidades de trabajo para las generaciones futuras	34,6%	36,5%	31,5%	27,1%	28,1%	30,5%	34,2%	32,1%
La ciencia y la tecnología están produciendo un estilo de vida artificial e inhumano	45,2%	44,0%	46,3%	39,9%	43,3%	43,2%	46,2%	44,5%

3.4 LA REPRESENTACIÓN DE LOS CIENTÍFICOS Y SU PROFESIÓN

3.4.1 La figura de los científicos

La figura del científico aparece marcada por ser alguien apasionado por su trabajo (20,6%) y tener una mente abierta a nuevas ideas (18%). También aparecen como características relevantes el ser curioso (13,5%), tener una inteligencia por encima de lo normal (13,5%) y razonar de manera lógica (12,6%)²⁰.

²⁰ Esta pregunta es de respuesta múltiple, por ende, la forma de interpretar los datos es sobre el total de casos. Por ejemplo, del total de estudiantes que entregaron información al respecto, el 20,6% de ellos mencionaron “alguien apasionado” entre sus alternativas.

Gráfico 3.16: ¿Cómo es un científico para ti? Respuesta múltiple (máximo 3 respuestas). Porcentaje sobre el total de respuestas

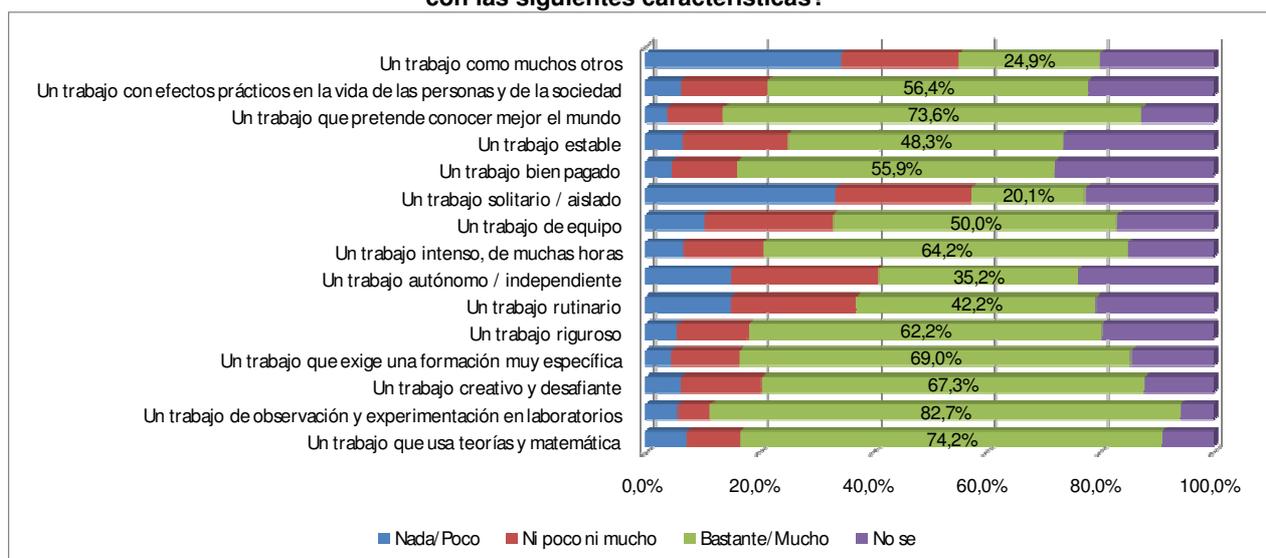


No se observan diferencias relevantes según variables de caracterización, indicando que éstas características asociadas a la figura del científico son transversales a todos los jóvenes de enseñanza media en la Región Metropolitana.

3.4.2 Características del trabajo de los científicos

La imagen del científico también se caracteriza por el tipo de trabajo que realizan. Desde la perspectiva de los jóvenes, considerando las respuestas “bastante/mucho”, lo más propio de esta profesión es un trabajo creativo y desafiante (82,7%), un trabajo que usa teorías y matemáticas (74,2%), un trabajo que pretende conocer mejor el mundo (73,6%), un trabajo que exige una formación muy específica (69%), un trabajo intenso, de muchas horas (64,2%) y un trabajo riguroso (62,2%). Esto se relaciona con los resultados de la imagen del científico, de modo que éste y su mundo es visto como algo apasionante y desafiante para quien lo realiza, pero que requiere de conocimientos avanzados y capacidades intelectuales.

Gráfico 3.17: Pensando en el trabajo que hacen los científicos, ¿en qué medida ese trabajo se relaciona con las siguientes características?



La escolaridad de los padres, que se relaciona a su vez con el nivel socioeconómico del hogar, incide fuertemente en la percepción respecto al trabajo del científico. A medida que aumenta la escolaridad promedio de los padres aumenta la aprobación de las características que definen el trabajo científico como un trabajo académico (usa teorías, matemáticas y

trabajo experimental), riguroso, específico, intenso y que tiene efectos prácticos, sin embargo disminuye entre estos jóvenes la aprobación de éste como un trabajo estable (ver siguiente tabla).

Por su parte los alumnos de segundo ciclo tienden en mayor medida a percibir el trabajo científico como un empleo riguroso y donde se utilizan teorías y matemáticas, mientras los hombres lo asocian más que las mujeres a un trabajo en equipo, estable y bien pagado.

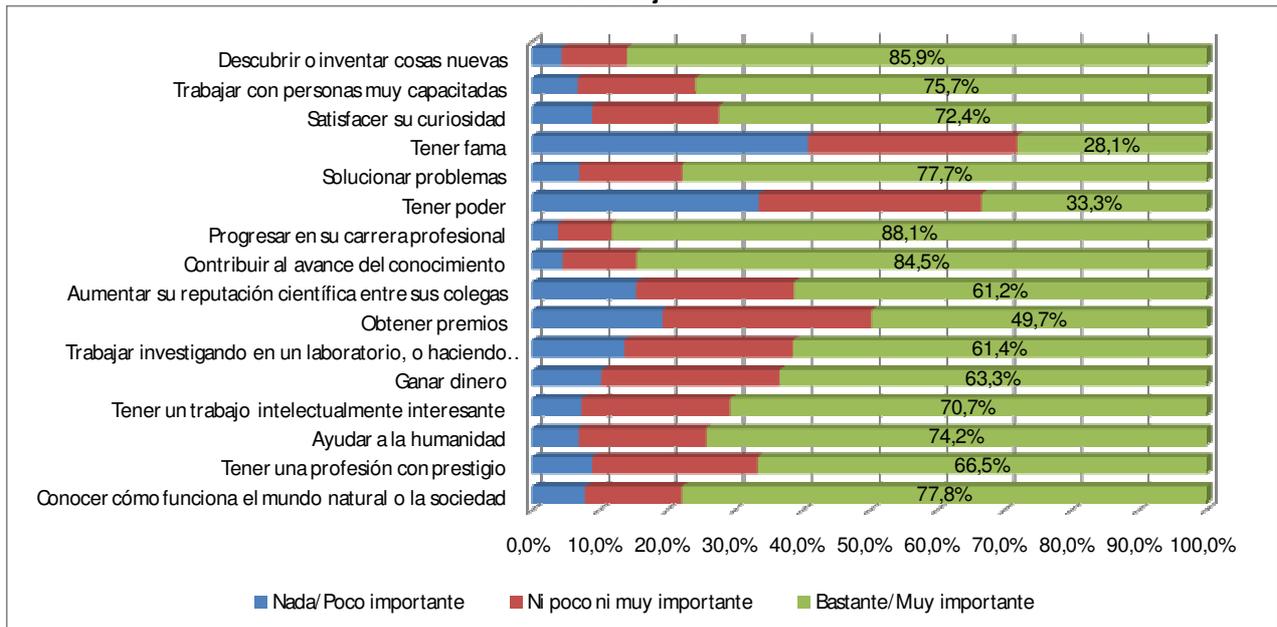
Tabla 3.14: Pensando en el trabajo que hacen los científicos, ¿en qué medida ese trabajo se relaciona con las siguientes características? Respuestas Bastante/Mucho, según Ciclo enseñanza, Sexo y Escolaridad promedio de los padres

	Ciclo enseñanza media		Sexo		Escolaridad agrupada, promedio madre y padre				Total
	1° y 2° medio	3° y 4° medio	Mujer	Hombre	Educación básica o menos	Educación media	Educación técnica	Educación universitaria /postgrado	
Un trabajo de observación y experimentación en laboratorios	80,3%	85,2%	84,6%	80,1%	76,3%	80,2%	87,1%	90,9%	82,7%
Un trabajo que usa teorías y matemática	70,4%	78,4%	74,6%	73,7%	62,6%	72,4%	81,0%	85,8%	74,2%
Un trabajo que pretende conocer mejor el mundo	74,8%	72,3%	74,9%	72,0%	75,8%	74,2%	72,3%	75,2%	73,6%
Un trabajo que exige una formación muy específica	67,3%	70,8%	68,5%	69,5%	62,9%	68,3%	74,2%	72,6%	69,0%
Un trabajo creativo y desafiante	66,2%	68,5%	66,6%	68,3%	64,9%	68,4%	69,4%	66,8%	67,3%
Un trabajo intenso, de muchas horas	62,9%	65,6%	64,4%	63,9%	59,0%	63,3%	66,9%	71,2%	64,2%
Un trabajo riguroso	56,4%	68,6%	60,8%	64,0%	52,9%	59,0%	68,2%	74,4%	62,2%
Un trabajo con efectos prácticos en la vida de las personas y de la sociedad	54,7%	58,3%	54,8%	58,5%	53,6%	55,6%	59,7%	60,2%	56,4%
Un trabajo bien pagado	56,3%	55,4%	52,4%	60,4%	52,6%	56,3%	56,6%	58,9%	55,9%
Un trabajo de equipo	48,8%	51,2%	46,4%	54,6%	48,5%	49,8%	52,6%	50,3%	50,0%
Un trabajo estable	50,5%	45,9%	45,2%	52,4%	50,5%	49,5%	45,7%	46,1%	48,3%
Un trabajo rutinario	44,3%	39,9%	39,7%	45,6%	39,3%	41,4%	43,4%	46,8%	42,2%
Un trabajo autónomo / independiente	37,9%	32,2%	35,9%	34,2%	35,9%	36,1%	34,8%	35,8%	35,2%
Un trabajo como muchos otros	25,8%	23,9%	26,0%	23,4%	25,0%	23,9%	23,8%	29,1%	24,9%
Un trabajo solitario / aislado	20,2%	20,0%	20,2%	19,9%	19,4%	20,1%	20,4%	20,4%	20,1%

3.4.3 Motivaciones que guían el trabajo de los científicos

Los jóvenes perciben que los elementos más importantes que motivan a un científico a trabajar como tal es progresar en su carrera profesional (88,1%), descubrir o inventar cosas nuevas (85,9%) y contribuir al avance del conocimiento (84,5%). Las motivaciones con menor aprobación fueron obtener premios (49,7%), tener poder (33,3%) y tener fama (28,1%). De lo anterior puede interpretarse que los jóvenes en general tienen una visión de la motivación científica como algo que aporta más a la sociedad que al status o prestigio personal.

Gráfico 3.18: ¿Cuán importantes podrían ser los siguientes motivos para que un científico quiera realizar su trabajo?



Según tipo de enseñanza, los alumnos en establecimientos polivalentes consideran más importantes a las motivaciones relacionadas con conocer cómo funciona el mundo natural o la sociedad, tener un trabajo intelectualmente interesante, trabajar investigando en un laboratorio, o haciendo encuestas, entrevistas, etc. y aumentar su reputación científica entre sus colegas, y disminuye la aprobación de ganar dinero como motivación importante.

Por otra parte, considerando la dependencia administrativa, los alumnos de colegios particulares pagados valoran menos las motivaciones relacionadas a ganar dinero, tener prestigio, aumentar su reputación científica entre sus colegas, obtener premios y tener poder, y en coincidencia éstas mismas motivaciones son menos valoradas a medida que aumenta el nivel de escolaridad de los padres, es decir, los jóvenes provenientes de hogares más acomodados consideran mucho menos relevantes los aspectos relacionados a beneficios personales (dinero, poder, prestigio, etc.) como motivación para trabajar de científico.

Tabla 3.15: ¿Cuán importante podrían ser los siguientes motivos para que un científico quiera realizar su trabajo? Respuestas Bastante/Mucho, según Tipo de enseñanza y Escolaridad promedio de los padres

	Tipo Enseñanza			Escolaridad agrupada, promedio madre y padre				Total
	Técnica profesional	Científico humanista	Polivalente	Educación básica o menos	Educación media	Educación técnica	Educación universitaria/postgrado	
Progresar en su carrera profesional	88,0%	88,0%	89,6%	87,6%	88,2%	89,0%	89,4%	88,1%
Descubrir o inventar cosas nuevas	87,1%	84,5%	88,0%	85,3%	87,0%	87,2%	83,0%	85,9%
Contribuir al avance del conocimiento	84,1%	85,1%	83,1%	81,0%	84,0%	88,2%	87,8%	84,5%
Conocer cómo funciona el mundo natural o la sociedad	79,4%	75,3%	83,5%	76,5%	77,7%	80,0%	77,9%	77,8%
Solucionar problemas	77,7%	77,7%	77,9%	75,2%	76,5%	79,8%	80,6%	77,7%
Trabajar con personas muy capacitadas	76,8%	74,1%	79,8%	77,9%	75,8%	75,5%	73,6%	75,7%
Ayudar a la humanidad	76,4%	71,4%	79,1%	73,9%	74,1%	77,4%	71,2%	74,2%
Satisfacer su curiosidad	72,3%	72,4%	72,5%	68,2%	71,0%	76,6%	75,6%	72,4%
Tener un trabajo intelectualmente interesante	72,0%	68,4%	78,5%	71,9%	72,3%	68,7%	67,9%	70,7%
Tener una profesión con prestigio	71,1%	60,7%	76,0%	75,2%	69,7%	60,7%	56,1%	66,5%
Ganar dinero	66,1%	60,1%	67,7%	67,1%	65,6%	58,1%	58,2%	63,3%
Trabajar investigando en un laboratorio, o haciendo encuestas, entrevistas, etc	62,9%	59,1%	67,0%	60,8%	61,2%	63,4%	59,9%	61,4%
Aumentar su reputación científica entre sus colegas	65,4%	55,7%	72,3%	63,5%	64,8%	59,2%	52,3%	61,2%
Obtener premios	52,8%	47,5%	45,4%	53,0%	51,9%	45,8%	45,0%	49,7%
Tener poder	36,0%	30,0%	39,0%	37,2%	36,3%	29,8%	25,5%	33,3%
Tener fama	29,3%	26,9%	29,1%	29,9%	29,3%	26,7%	24,0%	28,1%

3.4.4 Características atractivas de la profesión científica

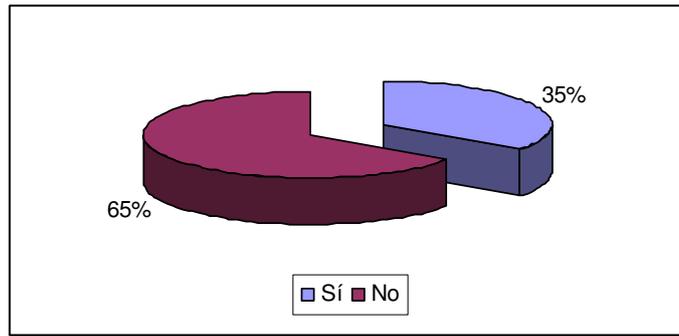
Desde la visión de los jóvenes la profesión de científico es poco atractiva, lo cual se refleja en el 65% que así lo afirma, mientras solo el 35% contestó que la carrera de científico sí es atractiva para los jóvenes de su generación, y esta misma tendencia se observó en la encuesta a jóvenes argentinos.

Por su parte los estudiantes de segundo ciclo, es decir los que están más avanzados en la enseñanza media, tienden levemente a apoyar más la visión de la ciencia como una carrera atractiva, del mismo modo que ocurre entre los jóvenes con padres más escolarizados, especialmente quienes tienen padres con estudios universitarios.

Tabla 3.16: ¿Crees que la profesión de científico es atractiva para los jóvenes de tu generación? Según Ciclo y Escolaridad promedio de los padres

¿Crees que la profesión de científico es atractiva para los jóvenes de tu generación?	Ciclo enseñanza media		Escolaridad agrupada, promedio madre y padre				Total
	1° y 2° medio	3° y 4° medio	Educación básica o menos	Educación media	Educación técnica	Educación universitaria/postgrado	
	% col	% col	% col	% col	% col	% col	
Sí	32,2%	38,2%	34,0%	31,6%	37,3%	42,6%	35,0%
No	67,8%	61,8%	66,0%	68,4%	62,7%	57,4%	65,0%
Total	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

Gráfico 3.18.2: ¿Crees que la profesión de científico es atractiva para los jóvenes de tu generación?



Adicionalmente, se consultó a los estudiantes qué es lo que para los jóvenes puede ser más atractivo de la profesión de científico, obteniendo las más altas puntuaciones; la posibilidad de viajar a otros países, la posibilidad de tener un buen sueldo y la opción de trabajar con nuevas tecnologías. Esto refleja que lo que resulta más atractivo de esta profesión no son las características propias de la ciencia (como la posibilidad de contribuir al avance del conocimiento, etc.), sino más bien les atraen las consecuencias de tener un trabajo que les permitiera viajar, tener un buen sueldo, y posteriormente aparecen aspectos propios de la ciencia, como la posibilidad de trabajar con nuevas tecnologías y descubrir o construir cosas nuevas. Esta tendencia se da también en el caso argentino, ya que el orden de la selección de razones más importantes fue exactamente el mismo.

Gráfico 3.19: ¿Qué es lo que para los jóvenes puede ser más atractivo de la profesión de científico? Respuesta Múltiple, porcentaje sobre el total de respuestas.



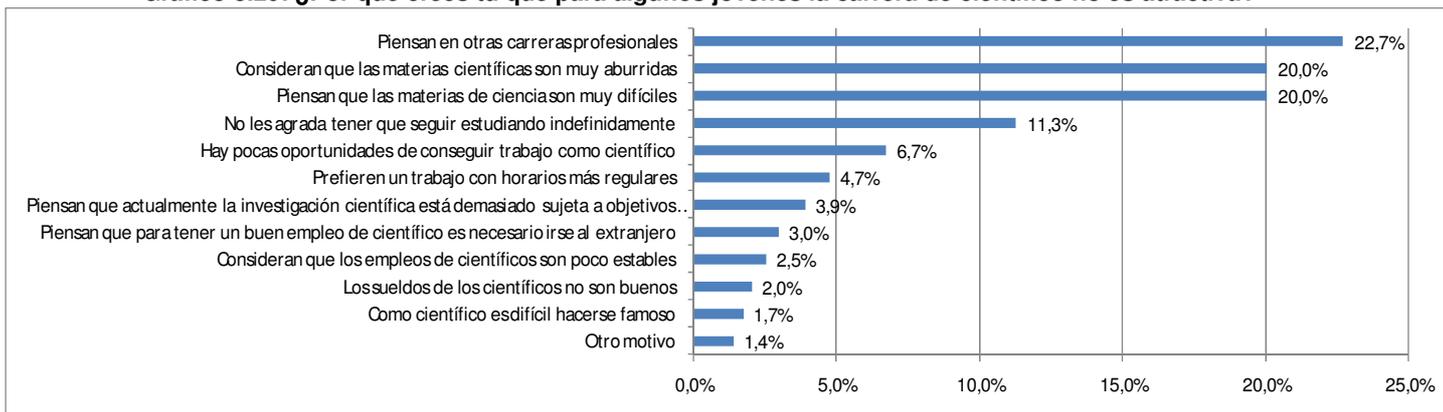
Si bien la posibilidad de viajar a otros países aparece como el aspecto más atractivo para los jóvenes, esto es aun más atractivo para los alumnos del primer ciclo y para los que tienen padres con menores niveles educacionales, probablemente esto último se asocia a que los jóvenes provenientes de hogares más acomodados tienen más opciones de viajar a otros países por razones personales, de modo que viajar por razones de trabajo les resulta menos llamativo. También a medida que aumenta la escolaridad promedio de los padres, los jóvenes se sienten más atraídos por la posibilidad de tener un trabajo intelectualmente estimulante y no rutinario y la posibilidad de tener una profesión socialmente prestigiosa, sin embargo valoran menos la posibilidad de trabajar con nuevas tecnologías como un aspecto atractivo de la profesión de científico.

A su vez, la posibilidad de trabajar con nuevas tecnologías resulta más atractiva para los alumnos de colegios particulares, para los hombres y jóvenes residentes en zonas rurales.

Por su parte los alumnos de establecimientos municipales valoran menos la posibilidad de tener un buen sueldo como algo atractivo de esta profesión.

Por otro lado, en cuanto a las razones por las que la carrera de científico no resulta atractiva para los jóvenes, destacan la frases “piensan en otras carreras profesionales” (22,7%), “Consideran que las materias científicas son muy aburridas” (20%) y “Piensan que las materias de ciencia son muy difíciles” (20%). Lo anterior refleja que muchos jóvenes no se sienten atraídos por el mundo científico en relación a aspectos educativos más que del mercado laboral, pues la retribución económica y la estabilidad laboral obtienen muy bajas tasas de respuesta. A su vez, llama la atención que los resultados en Argentina coinciden con los chilenos, pues también son estas las razones principales nombradas por los jóvenes en relación al desinterés por la carrera científica.

Gráfico 3.20: ¿Por qué crees tu que para algunos jóvenes la carrera de científico no es atractiva?



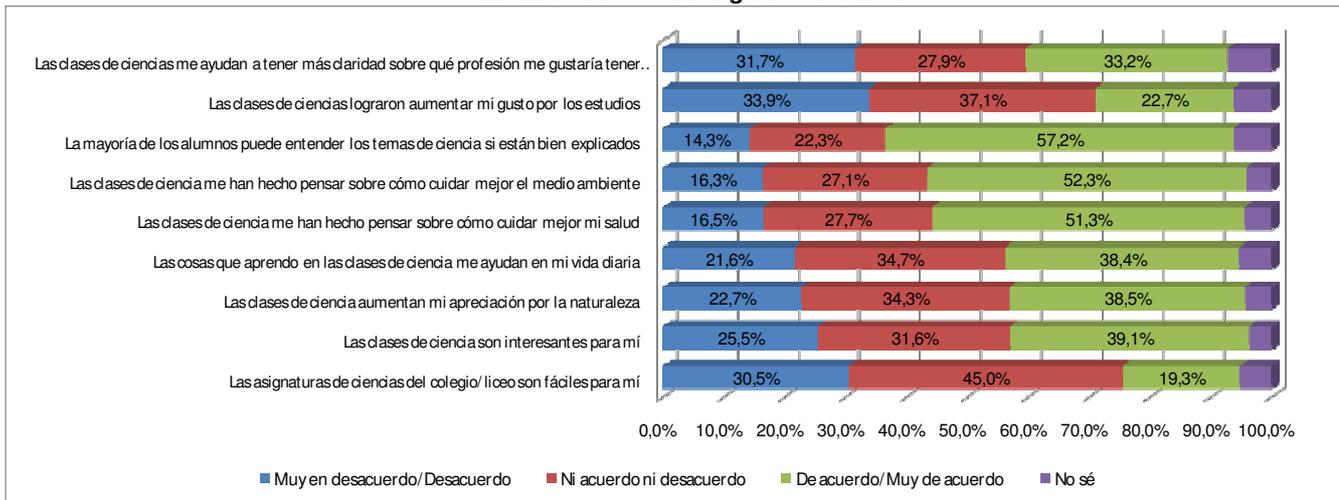
3.5 VALORACIÓN DEL APOORTE DE LAS MATERIAS CIENTÍFICAS PARA LA VIDA

3.5.1 Autovaloración de desempeño y percepción del aporte de materias científicas

Resulta interesante que solo el 19,3% afirme estar de acuerdo o muy de acuerdo con la frase “Las asignaturas de ciencias del colegio/liceo son fáciles para mí”, señalando que las materias científicas resultan difíciles para la mayoría de los estudiantes. Sin embargo, más de la mitad de los jóvenes señala estar muy de acuerdo/de acuerdo respecto a que la mayoría de los alumnos puede entender los temas de ciencia si están bien explicados (57,2%), apuntando hacia la importancia de los profesores en el rol del aprendizaje de estos temas y consecuentemente generar interés en ellos.

También destaca el alto nivel de acuerdo con aspectos de las clases de ciencia que impactan en la vida generando conciencia medioambiental y sobre cómo cuidar la salud (52,3% y 51,3% respectivamente).

Gráfico 3.21: Pensando en tus clases de matemáticas, química, física y biología, ¿estás de acuerdo o en desacuerdo con las siguientes frases?



Nuevamente los alumnos de colegios particulares pagados se comportan algo diferente al grupo de los demás estudiantes. Ellos se muestran más de acuerdo con las frases “Las asignaturas de ciencias del colegio/liceo son fáciles para mí”, “Las clases de ciencia son interesantes para mí” y “La mayoría de los alumnos puede entender los temas de ciencia si están bien explicados”.

Lo anterior indica que estos alumnos tienen más interés por los temas científicos, lo cual podría radicar en mayor acceso a la ciencia, por una parte en relación a los mayores niveles de escolaridad de sus padres y también respecto a elementos disponibles en el establecimiento educacional, por ejemplo, el 90% de estos colegios cuentan con laboratorio de ciencias mientras en los demás, en promedio, solo el 72% cuenta con ello. Adicionalmente la tasa de utilización de estas salas para las clases es considerablemente más alta en colegios particulares. Presumiblemente, todo lo anterior se relaciona con mayores niveles de acceso al ámbito científico para los alumnos de colegios particulares pagados, lo cual se traduce en mayor conocimiento e interés por ésta área.

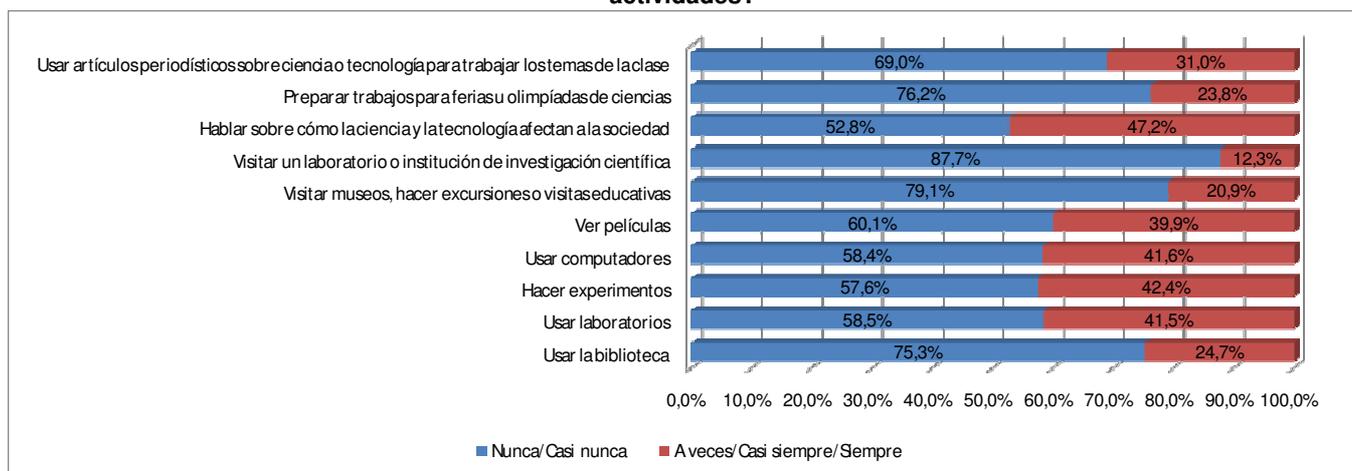
Tabla 3.17: Pensando en tus clases de matemáticas, química, física y biología, ¿estás de acuerdo o en desacuerdo con las siguientes frases? Respuestas Muy de acuerdo/De acuerdo según Dependencia y Sexo

	Dependencia					Sexo		Total
	Corporación Municipal	Municipal DAEM	Particular Subven	Particular Pagado	Corporación privada o de AD	Mujer	Hombre	
	% col	% col	% col	% col	% col	% col	% col	
Las asignaturas de ciencias del colegio/liceo son fáciles para mí	18,3%	19,3%	17,4%	25,7%	20,0%	17,3%	21,9%	19,3%
Las clases de ciencia son interesantes para mí	37,4%	37,7%	36,8%	54,6%	36,9%	37,8%	40,9%	39,1%
Las clases de ciencia aumentan mi apreciación por la naturaleza	36,0%	37,0%	37,9%	43,4%	41,8%	39,3%	37,5%	38,5%
Las cosas que aprendo en las clases de ciencia me ayudan en mi vida diaria	38,4%	37,9%	36,3%	39,8%	42,5%	40,6%	35,5%	38,4%
Las clases de ciencia me han hecho pensar sobre cómo cuidar mejor mi salud	50,3%	49,9%	50,2%	54,1%	54,7%	52,8%	49,2%	51,3%
Las clases de ciencia me han hecho pensar sobre cómo cuidar mejor el medio ambiente	50,0%	49,8%	50,8%	54,3%	60,6%	54,5%	49,5%	52,3%
La mayoría de los alumnos puede entender los temas de ciencia si están bien explicados	57,2%	51,8%	55,5%	67,1%	60,7%	59,3%	54,5%	57,2%
Las clases de ciencias lograron aumentar mi gusto por los estudios	20,7%	26,5%	21,5%	28,7%	18,9%	21,4%	24,5%	22,7%
Las clases de ciencias me ayudan a tener más claridad sobre qué profesión me gustaría tener en el futuro	28,3%	38,7%	31,7%	46,8%	26,5%	32,3%	34,3%	33,2%

3.5.2 Uso y valoración de modalidades de enseñanza para las materias científicas

Respecto al uso de distintas modalidades de enseñanza en las clases de ciencia se observa que a nivel general es bastante baja la frecuencia de uso de apoyos a la clase, por ejemplo, el 75,3% de los jóvenes señaló que nunca o casi nunca utilizan la biblioteca como parte de las clases de ciencia, y lo mismo contestó el 58,5% respecto al uso de laboratorios, el 57,6% sobre hacer experimentos, todas ellas actividades que debieran ser bastante frecuentes en las clases de ciencias.

Gráfico 3.22: ¿En las clases de física, química, biología o matemáticas, hacen alguna de las siguientes actividades?



Llama la atención que al desagregar la información se observa una realidad que a simple vista parece inconsistente con los resultados vistos hasta ahora. Se trata del comportamiento de los alumnos de colegios particulares, quienes expresaron comparativamente bajas tasas de uso de bibliotecas y computadores como parte de las clases de ciencia. Sin embargo, una hipótesis al respecto es que esto se explica porque en los hogares de estos jóvenes existe mayor cantidad de material e infraestructura disponible, como libros y computadores, razón por la que estos se utilizan menos durante la jornada escolar. La hipótesis se respalda también en la disminución del uso de estos a medida que aumenta el nivel de escolaridad promedio de los padres.

Lo anterior se relaciona también con alzas importantes en el nivel de uso de computadores en establecimientos municipales y corporación privada, como también en los alumnos de zona rural. Asumiendo que en los establecimientos con menos recursos (municipales y subvencionados) y en las zonas rurales los jóvenes disponen de menos recursos educativos en sus hogares, entonces el uso de ese tipo de recursos, como computadores y biblioteca, se utilizan con mucha mayor frecuencia en el establecimiento educacional.

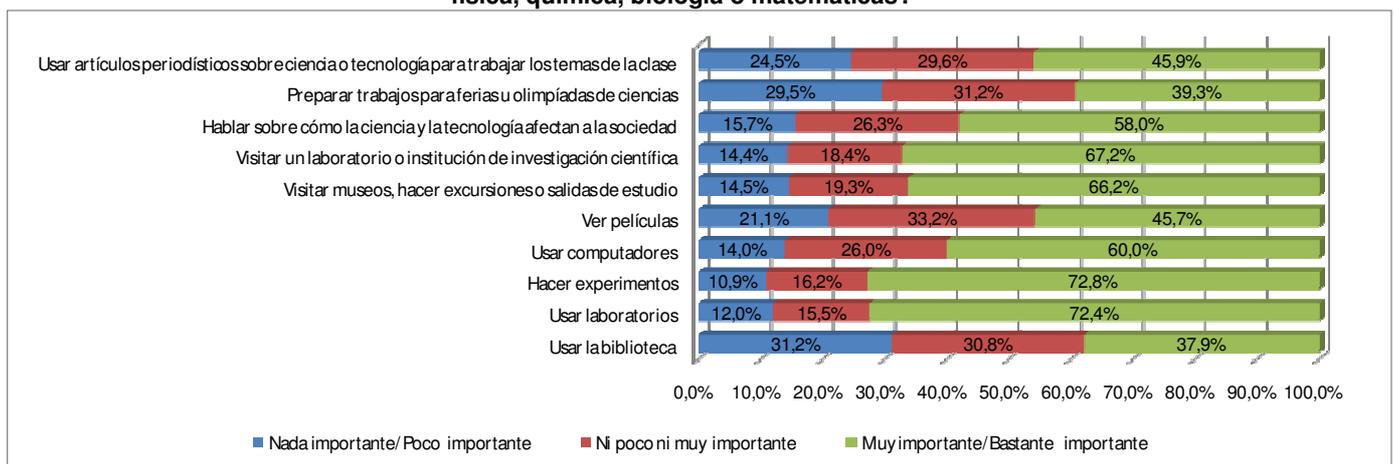
Tabla 3.18: ¿En las clases de física, química, biología o matemáticas, hacen alguna de las siguientes actividades? Respuestas Siempre/Casi siempre/A veces, según Zona geográfica y promedio escolaridad de los padres

¿En las clases de física, química, biología o matemáticas, hacen alguna de las siguientes actividades?	Zona Geográfica		Escolaridad agrupada, promedio madre y padre				Total
	Urbana	Rural	Educación básica o menos	Educación media	Educación técnica	Educación universitaria/postgrado	
	% col	% col	% col	% col	% col	% col	
Usar la biblioteca	5,9%	7,4%	8,1%	6,7%	6,0%	3,4%	6,3%
Usar laboratorios	14,2%	10,0%	12,9%	13,3%	15,0%	10,8%	13,2%
Hacer experimentos	11,9%	10,8%	10,8%	11,0%	15,6%	9,2%	11,6%
Usar computadores	16,2%	29,0%	26,2%	20,8%	16,5%	9,6%	19,1%
Ver películas	9,4%	12,2%	12,1%	10,1%	9,8%	7,8%	10,1%
Visitar museos, hacer excursiones o visitas educativas	5,0%	4,6%	6,5%	4,7%	4,9%	3,9%	4,9%
Visitar laboratorio o institución de investigación científica	3,5%	4,1%	4,6%	3,4%	3,6%	2,2%	3,6%
Hablar sobre cómo la ciencia y la tecnología afectan a la sociedad	16,5%	18,6%	15,1%	16,1%	19,0%	18,8%	17,0%
Preparar trabajos para ferias u olimpiadas de ciencia	9,3%	4,0%	6,0%	5,8%	9,4%	14,4%	8,1%
Usar artículos periodísticos sobre ciencia o tecn. para trabajar los temas de la clase	10,5%	7,2%	8,5%	9,7%	10,6%	10,1%	9,8%

En cuanto a la valoración que los jóvenes le otorgan a las distintas actividades que pueden realizarse en las clases de ciencia, estos le dan mayor importancia a hacer experimentos, usar laboratorios, visitar laboratorios o instituciones de investigación científica y visitar museos, hacer excursiones o salidas de estudios.

En general las mujeres le dan mayor importancia a la realización de éstas actividades, especialmente respecto al uso de laboratorios, hacer experimentos, visitar un laboratorio o institución de investigación científica y hablar sobre cómo la ciencia y la tecnología afectan a la sociedad.

Gráfico 3.23: ¿En qué medida encuentras importante hacer las siguientes actividades en las clases de física, química, biología o matemáticas?



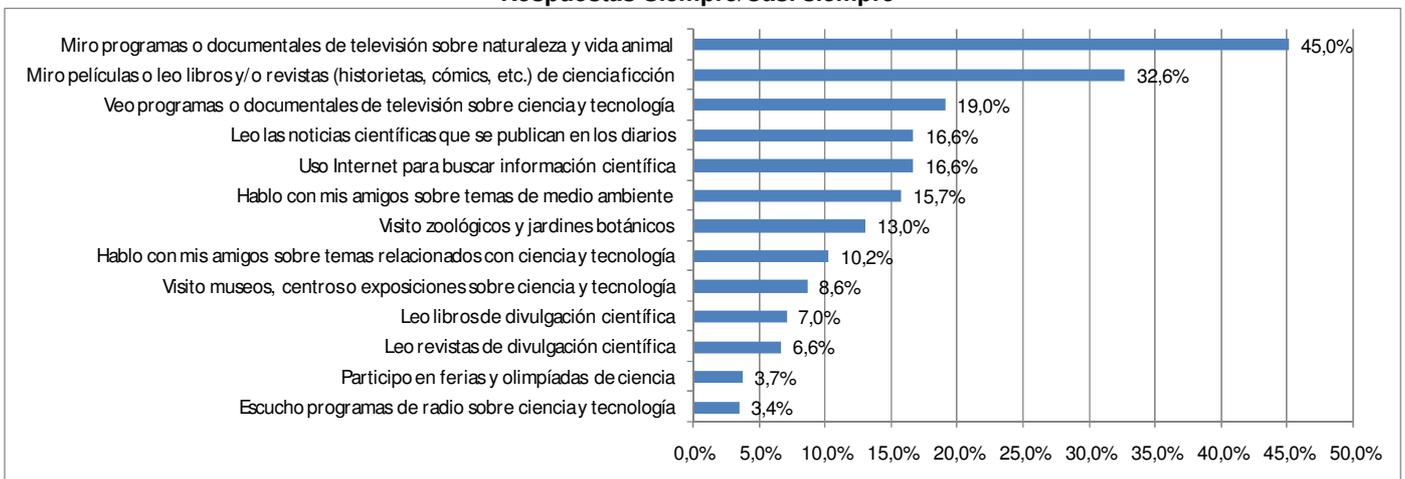
3.6 HÁBITOS INFORMATIVOS SOBRE CIENCIA Y TECNOLOGÍA

3.6.1 Consumo y hábitos culturales sobre ciencia y tecnología

Con bastante diferencia comparativa, entre las actividades consultadas, la más realizada fuera del horario de clases es mirar programas o documentales de televisión sobre naturaleza y vida animal (45% lo hace siempre o casi siempre). Le sigue mirar películas o leer libros y/o revistas (historietas, cómics, etc.) de ciencia ficción (32,6%) y ver programas o documentales de televisión sobre ciencia y tecnología (19%). Las actividades realizadas con menor frecuencia fueron escuchar programas de radio sobre ciencia y tecnología, participar en ferias de ciencia y leer libros o revistas de divulgación científica (todos ellos obtienen menos del 7% de respuestas siempre/casi siempre).

A modo general, las actividades realizadas con más frecuencia son principalmente las actividades pasivas (como ver programas o películas en la televisión) por sobre las actividades más prácticas como visitar museos, participar en ferias de ciencia, etc.

Gráfico 3.24: ¿Con qué frecuencia realizas estas actividades cuando no estás en el colegio/liceo?
Respuestas Siempre/Casi siempre



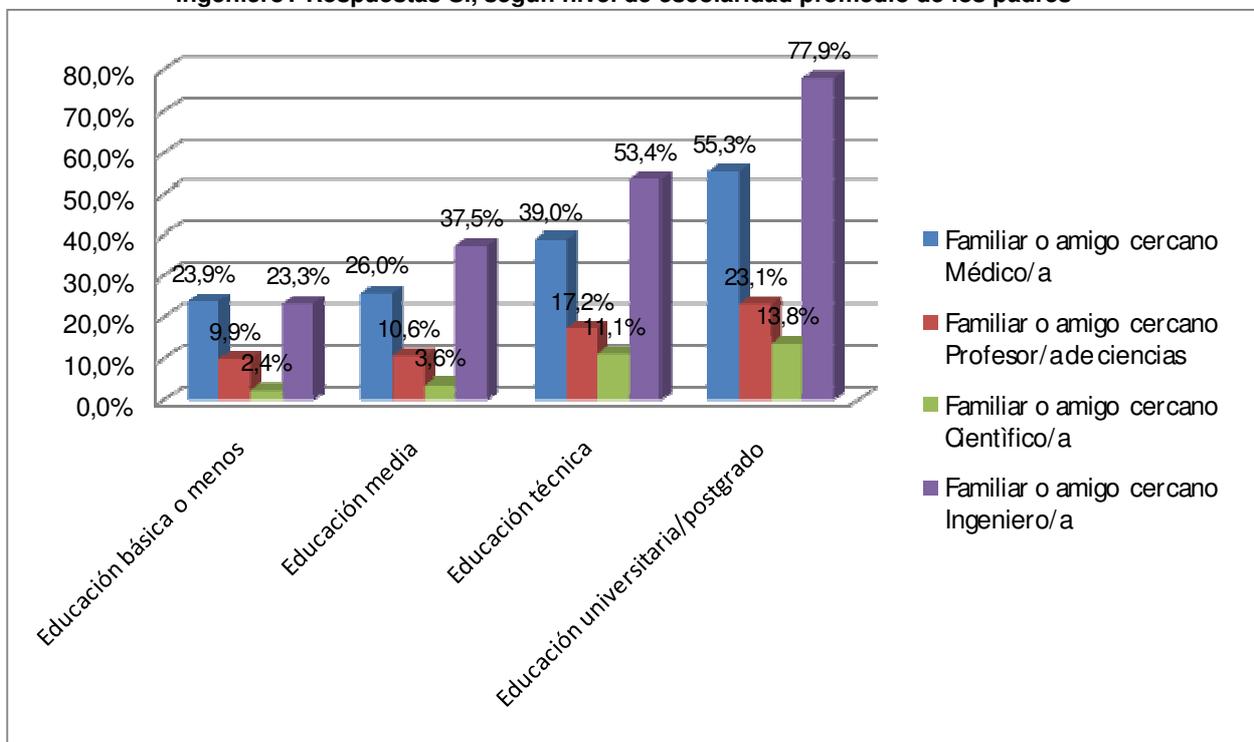
Los hombres presentan mayor tendencia que las mujeres a realizar este tipo de actividades fuera del horario escolar, principalmente en relación a ver programas o documentales de televisión sobre ciencia y tecnología (25,8% v/s 13,9%), leer las noticias científicas que se publican en los diarios (20% v/s 14,1%), mirar programas o documentales de televisión sobre naturaleza y vida animal (49,2% v/s 41,8%), hablar con los amigos sobre temas relacionados con ciencia y tecnología (14,3% v/s 7,1%) y ver películas o leer libros y/o revistas (historietas, cómics, etc.) de ciencia ficción (37,5% v/s 28,9%). En este sentido, los hombres muestran una actitud más favorable hacia la ciencia y tecnología en el uso de su tiempo libre.

Tabla 3.19: ¿Con qué frecuencia realizas estas actividades cuando no estás en el colegio/liceo? Respuestas Siempre/Casi siempre según Sexo

	Sexo	
	Mujer	Hombre
	% col	% col
Veo programas o documentales de televisión sobre ciencia y tecnología	13,9%	25,8%
Escucho programas de radio sobre ciencia y tecnología	2,7%	4,5%
Leo las noticias científicas que se publican en los diarios	14,1%	20,0%
Leo revistas de divulgación científica	5,6%	7,9%
Leo libros de divulgación científica	5,7%	8,7%
Miro programas o documentales de televisión sobre naturaleza y vida animal	41,8%	49,2%
Uso Internet para buscar información científica	15,3%	18,4%
Visito museos, centros o exposiciones sobre ciencia y tecnología	9,5%	7,4%
Hablo con mis amigos sobre temas relacionados con ciencia y tecnología	7,1%	14,3%
Participo en ferias y olimpiadas de ciencia	2,9%	4,9%
Visito zoológicos y jardines botánicos	14,7%	10,7%
Hablo con mis amigos sobre temas de medio ambiente	16,4%	14,7%
Miro películas o leo libros y/o revistas (historietas, cómics, etc.) de ciencia ficción	28,9%	37,5%

Parte importante de cómo se construye la percepción de los jóvenes acerca de la ciencia y tecnología se relaciona con la cercanía y acceso que tengan a estas. Los datos demuestran que los jóvenes que tienen padres con mayor nivel de escolaridad aumentan también su probabilidad de tener familiares o amigos cercanos médicos, profesor(a) de ciencias, científico o ingeniero, lo cual se traduce en mayores estímulos hacia el área científica.

Gráfico 3.25: ¿Tienes algún familiar o amigo cercano que sea médico/a, profesor(a) de ciencias, científico o ingeniero? Respuestas Sí, según nivel de escolaridad promedio de los padres



3.6.2 Conocimiento de científicos e instituciones científicas

Solo el 7% de los jóvenes señaló que conoce el nombre de alguna institución científica chilena o de otro país, y el 21% señaló conocer el nombre de algún científico(a) chileno(a) o de otro país. Sin embargo, en ambos casos los hombres tienen más conocimiento al respecto, y lo mismo ocurre a medida que aumenta la escolaridad de los padres. En el caso de zona urbana y rural, los jóvenes de la primera tienen más conocimiento de científico(a)s chilenos(as) o extranjeros.

Tabla 3.20: ¿Conoces el nombre de alguna institución científica chilena o de algún otro país/científico/a chileno o de otro país? Según Zona geográfica, Sexo y Escolaridad promedio de los padres

		Zona Geográfica		Sexo		Escolaridad agrupada, promedio madre y padre				
		Urbana	Rural	Mujer	Hombre	Educación básica o menos	Educación media	Educación técnica	Educación universitaria/postgrado	Total
		% col	% col	% col	% col	% col	% col	% col	% col	% col
¿Conoces el nombre de alguna institución científica chilena o de algún otro país?	Sí	7,2%	6,5%	4,8%	9,9%	4,4%	5,8%	8,3%	11,1%	6,9%
	No	92,8%	93,5%	95,2%	90,1%	95,6%	94,2%	91,7%	88,9%	93,1%
¿Conoces el nombre de algún científico/a chileno/a o de otro país?	Sí	21,7%	16,8%	17,9%	24,2%	10,0%	17,3%	29,1%	30,8%	20,7%
	No	78,3%	83,2%	82,1%	75,8%	90,0%	82,7%	70,9%	69,2%	79,3%

Entre las instituciones científicas chilenas más nombradas aparecen Laboratorio Chile, Universidad de Chile, Universidad Católica, CONICYT, INACAP y Observatorios astronómicos, mientras entre las instituciones internacionales más nombradas aparece NASA en primer lugar, y luego otras instituciones como CERN (European Organization for Nuclear Research), la OMS y universidades extranjeras como Harvard University, University of Oxford y Boston University.

Por otro lado, tomando en cuenta los científicos conocidos por los jóvenes, destaca el bajo conocimiento de científicos chilenos, mientras en el caso de científicos extranjeros los más conocidos son Albert Einstein en primer lugar, y otros como Newton, Darwin, Stephen Hawkins, Pasteur, Edison, Bohr, Galilei.

3.7 BREVES CONCLUSIONES DEL ANÁLISIS DESCRIPTIVO

En la última década en el país, las áreas temáticas que han concentrado mayor proporción de la oferta de carreras son el área de tecnología (27,6%) y Administración y comercio (23,9%). El área Educación aparece también relevante aunque con menor intensidad (13%).

Entendiendo como carreras científicas a las que se enmarcan en las áreas Agropecuaria/Recursos Naturales, Ciencia, Salud y Tecnología, éstas abarcaron el 41,5% del total nacional en el periodo, es decir, del total de carreras ofrecidas alrededor de 4 de cada 10 se consideran científicas.

Los jóvenes matriculados en primer año en carreras científicas se caracterizan por tener mejor nivel académico en términos del puntaje PAA/PSU de ingreso, y dicha diferencia se ha mantenido constante a través de todo el periodo, lo cual también se observa en los resultados de la prueba PISA Chile y el promedio de notas obtenido el año pasado, donde los alumnos con mayor interés en temas científicos obtienen mayores promedios. Por otro lado, la cantidad de matrículas de carreras científicas han sido menores que las de carreras no científicas a lo largo de todo el periodo, y esta diferencia ha aumentado especialmente desde 2006.

En cuanto a los intereses de los jóvenes por las distintas asignaturas, matemáticas y lenguaje son las asignaturas que concitan mayor interés y a la vez mayor desinterés, aunque la proporción de jóvenes que afirma que no le agradan estos cursos es mayor. En particular los alumnos de colegios particulares pagados presentan más interés por las asignaturas científicas, especialmente matemáticas y biología. A su vez, estos jóvenes demuestran muy poco interés por asignaturas técnicas, ya que éstas últimas interesan más a jóvenes de establecimientos municipales y particulares subvencionados. Mayor interés de los alumnos de colegios particulares pagados por el área científica puede relacionarse con el hecho de que ellos tienen mayor acceso al ámbito científico, dado su mayor capital cultural, lo cual se traduce en mayor conocimiento e interés por ésta área.

Si bien la gran mayoría de los jóvenes tienen intenciones de continuar sus estudios al terminar la enseñanza media (94%), también los alumnos de colegios particulares pagados tienden a tener más claras sus intenciones futuras, tanto en términos del área que les atrae como en la decisión de seguir estudiando.

Tomando en cuenta la fuerte tendencia general a continuar con estudios superiores, la idea de ser científico(a) es muy poco atractiva para los jóvenes (menos de 2 de cada 10 contestó que le gustaría serlo). Sin embargo frente a la pregunta “¿Qué quieres estudiar?” las carreras señaladas se agrupan principalmente en el área tecnología (ingenierías), seguido de salud (medicina y enfermería entre las más nombradas) y administración/comercio (principalmente administración de empresas). Adicionalmente, más de 1 de cada 10 estudiantes señala que no sabe qué quiere estudiar. Por otra parte las carreras de tecnología son altamente valoradas por los jóvenes de establecimientos municipales y particulares subvencionados. Los hombres eligen en mucho mayor medida las carreras del área de tecnología, mientras las mujeres prefieren las carreras de salud, ciencias sociales y administración/comercio.

En cuanto a la percepción de los jóvenes sobre la ciencia y tecnología, éstos perciben que los beneficios de la ciencia provienen fuertemente de sus efectos en hacer nuestra vida más fácil y cómoda, sin embargo se muestran consientes de que a la vez éstas son responsables de la mayor parte de los problemas medio ambientales y que producen un estilo de vida artificial e inhumano. Lo anterior se traduce en que la mayoría de los jóvenes (53%) demuestra una opinión ambivalente de la ciencia y tecnología, en función de sus importantes beneficios y altos riesgos a la vez.

El científico y su mundo es visto como algo apasionante y desafiante para quien lo realiza, pero que requiere de conocimientos avanzados y capacidades intelectuales. A su vez, los jóvenes en general tienen una visión de la motivación científica como algo que aporta más a la sociedad que al status o prestigio personal. Además es vista como una profesión poco atractiva, pues 2 de cada 3 jóvenes afirma que ésta no es una carrera atractiva para los jóvenes de su generación.

Sin embargo, a medida que aumenta el promedio final de notas del alumno, más aumenta la probabilidad de que ese joven quiera continuar sus estudios superiores y aumenta también la probabilidad de que se interese por estudiar una carrera científica, es decir, los jóvenes que obtienen mejores resultados académicos son más propensos a desarrollarse en el área científica en el futuro.

Por último, en relación al consumo y hábitos informativos sobre ciencia y tecnología, los hombres se muestran más cercanos a esta disciplina, dada una actitud más favorable que las mujeres hacia la ciencia y tecnología en el uso de su tiempo libre.

CAPÍTULO 4: ANÁLISIS AVANZADO DE LA IMAGEN DE LOS CIENTÍFICOS Y SU TRABAJO

Introducción

Las representaciones sociales que se tienen sobre los diversos actores y campos especializados como es el del campo científico y sus agentes, no son imágenes espontáneas que emergen producto del azar, sino que estas se distribuyen diferencialmente entre las personas, las cuales a su vez, se encuentran configuradas por diversas formas de distribución de los capitales económicos, sociales y culturales (educacionales), por distintos tipos de organización institucional, y por las experiencias que los estudiantes han tenido durante sus trayectorias vitales tanto dentro como fuera de las instituciones educacionales.

A partir de estos supuestos de fondo, este texto intenta abordar el problema de la forma en que se encuentran asociados las imágenes de los estudiantes respecto de las ciencias y las disposiciones de ellos y ellas a continuar carreras científicas. Los objetivos específicos que orientan este capítulo son, en primer lugar, identificar los tipos de estudiantes secundarios según la percepción que tienen sobre las características del trabajo científico. En segundo lugar, identificar los tipos de estudiantes secundarios según la percepción de los intereses que orientan las prácticas científicas en el campo de las ciencias. En tercer lugar, establecer la relación entre las características sociodemográficas, socioeconómicas, y las formas institucionales de educación en las cuales participan y se proyectan los jóvenes secundarios con los tipos de estudiantes según sus representaciones del trabajo e interés científico. Por último, se busca identificar la existencia de asociación entre dichos perfiles de estudiantes y sus disposiciones a continuar carreras científicas.

Los análisis de este capítulo se basan en la aplicación de técnicas reductivas y de clasificación conjuntamente. Específicamente, el proceso metodológico de construcción y análisis de los datos en este capítulo puede comprenderse en tres etapas o fases desplegadas tanto para la identificación de los tipos de estudiantes según la percepción que tienen sobre las características del trabajo científico, como para la identificación de los tipos de estudiantes según la percepción de los intereses que motivan las prácticas científicas en el campo de las ciencias:

- 1) En la primera se desarrollan análisis factoriales mediante la extracción de componentes principales con el objetivo de identificar dimensiones o factores latentes que permitan dar cuenta, de una forma menos compleja y dispersa, de la estructura que subyace a las diversas percepciones que tienen los estudiantes secundarios sobre los científicos y sus trabajos.
- 2) En la segunda fase, las dimensiones identificadas y validadas en términos teóricos y estadísticos²¹ a través del análisis factorial, fueron tratadas como variables independientes e introducidas en un análisis de conglomerados de K-medias para identificar diferentes perfiles de estudiantes secundarios de acuerdo a la imagen que tienen del trabajo e interés científico.
- 3) En tercer lugar, se desarrolló un análisis orientado a establecer si las imágenes del trabajo e interés científico, y particularmente los perfiles de estudiantes asociados a ellas, se encuentran relacionados o no con la disposición que tienen de estudiar carreras de ciencias.

²¹ La validez teórica implica que las variables que constituyen una dimensión particular tengan no sólo sentido estadístico –no solo estén aceptablemente correlacionadas- sino que también puedan ser interpretables y conceptualizadas como indicadores de un mismo fenómeno.

4.1. TIPOLOGÍA DE ESTUDIANTES SEGÚN IMAGEN DE LOS CIENTÍFICOS

4.1.1. Metodología: Identificación de dimensiones mediante Análisis Factorial

Los perfiles de los estudiantes secundarios según las imágenes que tienen del trabajo científico fueron construidos a partir de la identificación de 4 factores subyacentes a las diferentes categorías de respuestas sobre las características del trabajo científico²². Estas dimensiones explican en conjunto el 48,8% de la varianza²³.

La variable “un trabajo creativo y desafiante” se excluyó de los factores finales originados, puesto que, en los factores 3 y 4 tenía puntuaciones factoriales bajo 0,30, lo que es considerado insuficiente para ser aceptado dentro de una dimensión, y en los factores 1 y 2, sus puntuaciones factoriales fueron de 0,363 y 0,381 respectivamente lo que no permite distinguir a cual factor pertenece. En este sentido, se concluye que dicha variable no aporta significativamente a la generación de dimensiones que subyacen a las diferentes percepciones sobre el trabajo científico. En este sentido, una de las explicaciones del bajo rendimiento de dicha variables es que agrupa en una sola categoría dos fenómenos diferentes que podrían caracterizar al trabajo científico, estos fenómenos, a saber creativo y desafiante, no se pueden encontrar a priori juntos, sino que, dicha decisión debería emerger del propio análisis factorial²⁴.

- 1) **Imágenes del trabajo científico asociadas a altos niveles de exigencia intelectual.** En esta dimensión se agrupan las variables que caracterizan al trabajo científico como, “un trabajo de observación y experimentación en laboratorios”, “un trabajo que usa teorías y matemáticas”, “un trabajo riguroso”, “un trabajo que exige una formación muy específica”, y, “un trabajo intenso de muchas horas”.
- 2) **Imágenes del trabajo científico asociadas a altos niveles satisfacción.** Esta dimensión se encuentra compuesta por las variables que caracterizan el trabajo científico como “un trabajo estable”, “un trabajo bien pagado”, “un trabajo que pretende conocer mejor el mundo”, y “un trabajo con efectos prácticos en la vida de las personas y la sociedad”.
- 3) **Imágenes asociadas a las formas de practicar el trabajo científico.** Este factor agrupa a las variables que dan cuenta de las prácticas científicas como “un trabajo solitario”, “un trabajo autónomo e independiente” o un “trabajo en equipo”.
- 4) **Imágenes del trabajo científico asociada a una actividad común.** Esta última dimensión se encuentra configurada por las variables que caracterizan al trabajo científico como “una actividad como muchas otras” y “un trabajo rutinario”.

²²Pregunta N°13. Pensando en el trabajo que hacen los científicos, ¿En qué medida ese trabajo se relaciona con las siguientes características?

²³A partir de estas dimensiones se construyeron indicadores sucedáneos o ponderados con las variables que conforman cada una de ellas. Las ponderaciones se construyeron con las puntuaciones factoriales de cada variable introducida al modelo que conformó cada uno de los factores descritos.

²⁴ Ver en Anexo Capítulo 4. Las puntuaciones factoriales con la variable “un trabajo creativo y desafiante”.

4.1.2. Construcción de tipología de estudiantes según la imagen de los científicos

Sobre las 4 dimensiones precedentes originadas en el análisis factorial se construyó la tipología de estudiantes según sus imágenes del trabajo científico. El análisis de tipología de K-Medias permite construir 4 tipos de estudiantes según las imágenes que tienen sobre el trabajo científico con un Anova significativo estadísticamente (0,000) en las 4 dimensiones, lo que indica que los grupos generados se componen internamente de casos homogéneos entre sí, y son a la vez, suficientemente distintos entre cada uno de los 4 tipos de estudiantes²⁵.

Asumiendo que las dos primeras dimensiones son las que más determinan la configuración de los tipos o perfiles de estudiantes, y que dicha tipología se configuró a partir de 4 dimensiones diferentes relativas a la percepción de las características del trabajo científico, la categorización de cada uno de los tipos originados se basa principalmente en las dos primeras dimensiones.

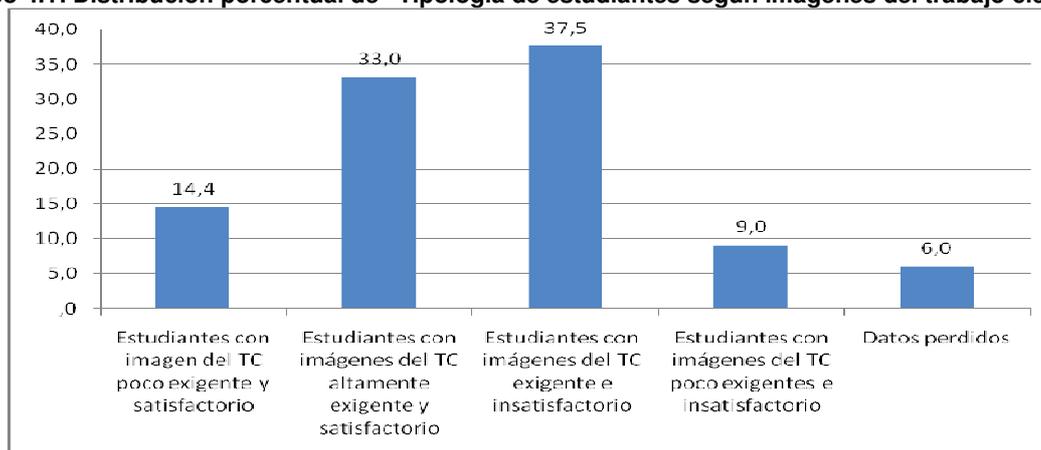
Así los 4 conglomerados que conforman la “Tipología de estudiantes según imágenes del trabajo científico” se pueden categorizar de la siguiente forma:

1. **Estudiantes con imágenes del TC altamente exigente y satisfactorio:** Estos estudiantes representan el 33% del total. Son aquellos que consideran al trabajo científico altamente exigente y complejo intelectualmente y con altos niveles de satisfacción.
2. **Estudiantes con imágenes del TC poco exigente y satisfactorio:** Estos estudiantes representan el 14,4% del total. Son aquellos que consideran al trabajo científico como una actividad con bajos niveles de exigencia y especialización y capaz de retornar altos niveles de satisfacción laboral.
3. **Estudiantes con imágenes del trabajo científico exigente e insatisfactorio:** Estos estudiantes representan el 37,5% del total. Son aquellos que perciben al trabajo científico como una actividad altamente exigente intelectualmente y a la vez con bajos rendimientos en términos de satisfacción laboral.
4. **Estudiantes con imágenes del trabajo científico poco exigente y altamente insatisfactorio:** Estos estudiantes representan al 9% del total. Son aquellos que tienen la imagen más negativa sobre el trabajo científico, en términos de percibirlo poco exigente intelectualmente y con muy bajos niveles de satisfacción laboral.

El gráfico siguiente da cuenta de la distribución porcentual de cada uno de los conglomerados de estudiantes originados.

²⁵ Ver anexo capítulo 4. Tabla de Anova para Cluster Analysis K-means.

Gráfico 4.1: Distribución porcentual de “Tipología de estudiantes según imágenes del trabajo científico”



En la siguiente tabla se presenta una descripción más detallada relativa a todas las variables involucradas que dan cuenta de las percepciones particulares sobre el trabajo científico que caracteriza a cada uno de los conglomerados de estudiantes.

Tabla 4.1: Caracterización de Tipología de estudiantes según imágenes del trabajo científico de acuerdo a los indicadores de cada una de las dimensiones (% de estudiantes que percibe Bastante o Mucho los siguientes indicadores como características propias del trabajo científico)

Dimensiones	Indicadores	Jóvenes con imagen del TC poco exigente y satisfactorio	Jóvenes con imágenes del TC altamente exigente y satisfactorio	Jóvenes con imágenes del TC exigente e insatisfactorio	Jóvenes con imágenes del TC poco exigentes e insatisfactorio	Total
1) Imágenes del trabajo científico asociadas a altos niveles de exigencia intelectual	Un trabajo que usa teorías y matemática	35%	95%	92%	23,9%	77,8%
	Un trabajo de observación y experimentación en laboratorios	49,9%	97,3%	96,6%	39%	84,1%
	Un trabajo que exige una formación muy específica	47,8%	88,1%	75,9%	21,4%	70,7%
	Un trabajo riguroso	35,4%	84,9%	76,7%	13,9%	67,3%
	Un trabajo intenso, de muchas horas	38,5%	84,3%	70,6%	24,3%	66%
2) Imágenes del trabajo científico asociadas a altos niveles satisfacción.	Un trabajo bien pagado	78,1%	89,3%	29,2%	15,7%	56,6%
	Un trabajo estable	82,3%	78%	16,3%	9,8%	47,5%
	Un trabajo que pretende conocer mejor el mundo	82,5%	94,5%	59,6%	27,6%	72,3%
	Un trabajo con efectos prácticos en la vida de las personas y de la sociedad	63,4%	88,9%	36,8%	15,4%	57,2%
3) Imágenes asociadas a las formas de practicar el trabajo científico.	Un trabajo autónomo e independiente	42,4%	42,2%	30,7%	20,9%	35,6%
	Un trabajo de equipo	55,6%	62%	42,8%	25,8%	50%
	Un trabajo solitario / aislado	20,2%	23,4%	21%	15%	21,2%
4) Imágenes del trabajo científico asociada a una actividad común	Un trabajo rutinario	34,8%	53,9%	44,4%	18,1%	43,7%
	Un trabajo como muchos otros	31,9%	26,3%	21,8%	14,5%	24,3%

Para efectos descriptivos de respuesta pueden clasificarse como altas sobre 80%, medias altas entre más de 60% y 80%, medias entre 40% y 60%, y bajas las tasas menores a 40%.

En primer lugar, los estudiantes que tienen imágenes del trabajo científico poco exigente y satisfactorio. Se caracterizan por tener tasas medianas y bajas de respuestas en las variables asociadas a los niveles de exigencia intelectual, siendo las más bajas el uso de teorías y matemáticas (35%), y la imagen del trabajo científico como una práctica rigurosa (35,4%). En relación a los niveles de satisfacción que proporciona el trabajo científico este grupo de estudiantes marca tasas de respuestas altas en las percepciones asociadas a los buenos niveles de remuneraciones y estabilidad laboral, y medias altas (menos del 70% de estudiantes) en relación a la capacidad de la ciencia de tener efectos prácticos en la sociedad y vida de las personas. Por otro lado, el trabajo científico es percibido por poco más de la mitad como una actividad de equipo (55,6%), y como en una baja proporción como una labor común y rutinaria (31,9% y 34,8% respectivamente).

En segundo lugar, se distingue el grupo de estudiantes con imágenes del trabajo científico altamente exigente y satisfactorio. Este grupo se caracteriza por presentar tasas de respuestas que representan en general a más del 80% de estudiantes que observan la labor científica como altamente exigente, asociada fuertemente a la experimentación y el uso de teorías, herramientas de investigación que serían utilizadas con rigurosidad, las cuales demandan, según las percepciones de este grupo, un trabajo intenso y una alta especialización. Respecto a las imágenes asociadas a los niveles de satisfacción, este grupo evidencia tasas de respuestas altas (sobre el 80%) en casi todos sus indicadores, diferenciándose de forma significativa del resto de los conglomerados, solo asemejándose en cierta proporción el grupo de estudiantes anteriormente descrito. En relación con las formas de practicar el trabajo científico, se evidencia una tasa media de respuesta respecto a la percepción de la labor científica como una actividad que se practica en grupo, sin embargo, es el grupo con la mayor proporción de estudiantes que percibe que el trabajo científico se desarrolla de esa forma (62%). Por último, más de la mitad de este grupo de estudiantes (53,9%), siendo los y las estudiantes con mayor proporción, reconoce el carácter rutinario que configura la práctica científica.

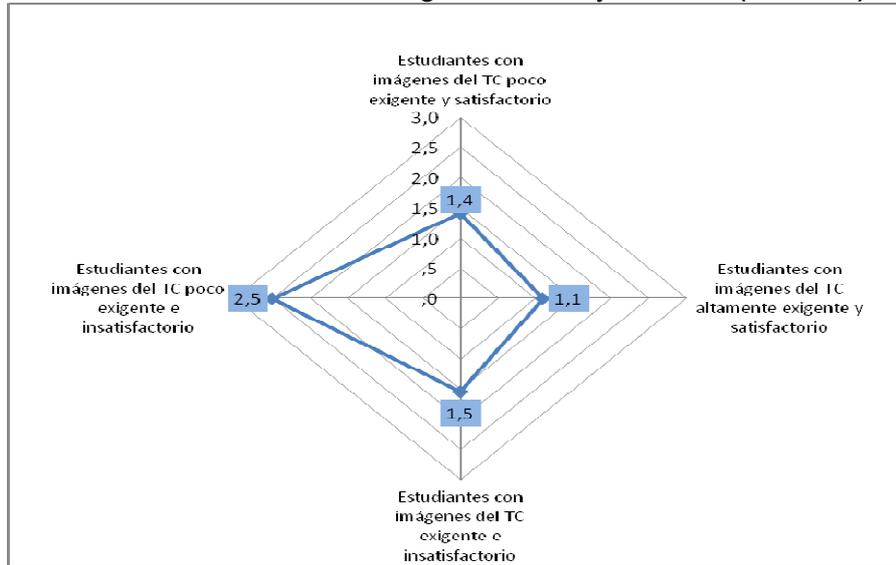
En tercer lugar, se encuentra el conglomerado de estudiantes con imágenes del trabajo científico como actividad exigente e insatisfactoria. Este grupo se caracteriza por reconocer en el trabajo científico una alta complejidad intelectual a través del uso de herramientas teóricas y la experimentación. En una proporción menor que el conglomerado anterior, percibe también que las exigencias derivadas del uso de teorías y experimentación requieren una formación específica, rigurosidad y un trabajo intenso. En relación al trabajo científico asociado a los niveles de satisfacción, se caracterizan por presentar tasas de respuestas bajas, sobre todo en la proporción de estudiantes que percibe estabilidad y buenas remuneraciones (16,3% y 29,2% respectivamente), así como también en una dimensión de la satisfacción extrínseca del trabajo científico como es los efectos prácticos que tiene en las personas y la sociedad (36,8%). Respecto a las formas de practicar el trabajo científico, sólo un 30,7% y un 42,8% percibe la labor científica como autónoma y en equipo respectivamente. Por último, se observa que cerca del 45% reconoce el carácter rutinario del trabajo científico, y sólo un 21,8% (la segunda proporción más baja) cree que el trabajo científico es como muchos otros.

Por último, el conglomerado con imágenes sobre el trabajo científico poco exigente y altamente insatisfactorio, se caracteriza por presentar tasas de respuestas bajas en los indicadores de todas las dimensiones que conforman la descripción de la labor científica. En efecto, en casi todas las categorías la proporción de estudiantes bordea o no supera el 20%. Esto quiere decir que es el conglomerado que con mayor intensidad percibe al trabajo científico como una labor poco exigente, sin la necesidad de especialización ni rigurosidad, altamente insatisfactorio tanto en sus posibilidades de satisfacción internas al trabajo – estabilidad y remuneraciones-, y en sus posibilidades de satisfacción externa –tener efectos prácticos en el mundo-. Por otro lado, solo el 20,9% y un 25,8% percibe que las formas del trabajo científico se caracterizan por la autonomía y el trabajo en equipo. A su vez, son los

que presentan tasas de respuestas más bajas respecto a las imágenes del trabajo científico asociadas a una actividad común. Como complemento a dicha descripción, se observa que estos estudiantes son aquellos que no tienen representaciones del trabajo científico tan asentadas o demuestran un grado alto de ausencia de representaciones sobre la ciencia.

Así, en el cuadro siguiente se aprecia una asociación entre el grado de ausencia de representaciones sobre el trabajo científico²⁶ y los conglomerados de estudiantes originados.

Gráfico 4.2: Grado de ausencia de representaciones sobre el trabajo científico según Tipología de estudiantes de acuerdo a las imágenes del trabajo científico (Promedio).



En este gráfico se observa como el grado de ausencia de representaciones sobre el trabajo científico se encuentra asociado positivamente al conglomerado “Estudiantes con imágenes del Trabajo Científico poco exigente e insatisfactorio”, es decir, a aquellos jóvenes que tienen una visión más bien negativa, y en contraposición, se observa que aquellos estudiantes con imágenes del Trabajo Científico altamente exigente y satisfactorio, es decir, aquellos que tienen una visión más bien positiva, son los que tienen una menor o nula ausencia de representaciones sobre las características del trabajo científico.

Por otro lado, los dos polos intermedios de los conglomerados, si bien se diferencian en los niveles de exigencia o satisfacción que perciben cada uno del trabajo científico, al no ser tipos de estudiantes puros, en los cuales los porcentajes sean muy altos o muy bajos, no presentan diferencias en los niveles de ausencia o existencia de representaciones sobre el trabajo científico, manteniéndose en niveles medios bajos.

En definitiva, este análisis adiciona profundidad a la comprensión y caracterización de los tipos de estudiantes observados, debido a que da cuenta de la importancia que adquiere la formación de “percepciones tipos” sobre la ciencia en las posibles afinidades y disposiciones a la realización de trayectorias ligadas a las ciencias.

²⁶ Variable originada a partir de las tasas de respuesta “no sé” de las preguntas N° p13. Se conformó un índice de 1 a 5 que va desde bajo grado de ausencia de representaciones sobre el trabajo científico hasta un alto grado de ausencia de representaciones sobre el trabajo científico.

4.1.3. Características demográficas, socioeconómicas e institucionales asociadas a “tipología de imagen del trabajo científico”

Tabla 4.2: Caracterización de Tipología de estudiantes según imágenes del trabajo científico de acuerdo a Dependencia Administrativa, Nivel de educación del Padre, Tipo de enseñanza, Sexo, Zona Geográfica y Tipo de institución de educación superior en la cual se proyectan (% de estudiantes)

		Estudiantes con imagen del TC poco exigente y satisfactorio	Estudiantes con imágenes del TC altamente exigente y satisfactorio	Estudiantes con imágenes del TC exigente e insatisfactorio	Estudiantes con imágenes del TC poco exigentes e insatisfactorio	Total
Sexo	Mujer	52,6%	49,3%	58,9%	54,9%	54,2%
	Hombre	47,4%	50,7%	41,1%	45,1%	45,8%
Zona Geográfica	Urbana	96,2%	97,7%	97,5%	96,3%	97,3%
	Rural	3,8%	2,3%	2,5%	3,7%	2,7%
Escolaridad del padre	Básica completa o menos	22,3%	14,2%	16,2%	25,2%	17,3%
	Media incompleta	22,8%	13,6%	12,2%	15,4%	14,6%
	Media completa	31,0%	29,2%	28,8%	31,1%	29,5%
	Superior Técnica/Universitaria completa/incompleta	12,4%	22,0%	21,0%	15,4%	19,5%
	Universitaria completa o posgrado	11,5%	21,0%	21,7%	12,8%	19,1%
Promedio de notas final año pasado en tramos	Menos de 4,5	1,2%	1,0%	2,3%	4,7%	1,9%
	Entre 4,6 y 5,5	37,9%	27,7%	24,9%	25,8%	28,0%
	Entre 5,6 y 6,4	25,1%	37,8%	36,0%	27,5%	34,1%
	6,5 o más	35,8%	33,5%	36,9%	42,0%	36,0%
Dependencia administrativa	Corporación Municipal	15,0%	10,7%	10,5%	16,5%	11,8%
	Municipal DAEM	11,8%	8,3%	7,4%	11,8%	8,8%
	Particular Subvencionado	61,7%	62,8%	63,2%	57,5%	62,3%
	Particular Pagado	5,7%	12,2%	12,7%	6,3%	10,8%
	Corporación privada o de AD	5,8%	6,0%	6,2%	8,0%	6,2%
Tipo Enseñanza	Técnica profesional	42,0%	26,2%	25,2%	45,6%	30,1%
	Científico humanista	50,3%	63,9%	65,5%	47,6%	60,9%
	Polivalente	7,7%	10,0%	9,3%	6,8%	9,1%
¿En qué tipo de institución quieres estudiar?	Centro de Formación Técnica	3,6%	2,6%	2,5%	4,4%	2,9%
	Instituto Profesional	26,4%	15,9%	13,2%	23,9%	17,0%
	Universidad	52,9%	70,0%	73,2%	56,5%	67,6%
	Otro	5,4%	3,4%	3,8%	2,5%	3,8%
	No sé	11,8%	8,0%	7,3%	12,7%	8,7%
Nivel socioeconómico del Establecimiento (SIMCE)	Bajo	31,3%	19,7%	18,5%	32,2%	22,2%
	Medio bajo	33,7%	27,8%	27,8%	33,1%	29,2%
	Medio	14,7%	12,7%	9,7%	13,1%	11,9%
	Medio alto	14,6%	27,7%	31,2%	15,4%	25,9%
	Alto	5,7%	12,2%	12,7%	6,3%	10,8%

En la tabla se puede observar que los estudiantes con imagen del TC poco exigente y satisfactorio se caracterizan por tener una composición más o menos homogénea de hombres y mujeres, lo que los distingue del resto de los grupos, es la baja escolaridad de sus padres; cerca del 45% de los estudiantes tiene padres que no han terminado la educación secundaria, el menor porcentaje que se proyecta en la Universidad (+ o – 50%) y a su vez unos de los mayores porcentajes que se proyecta en la educación profesional.

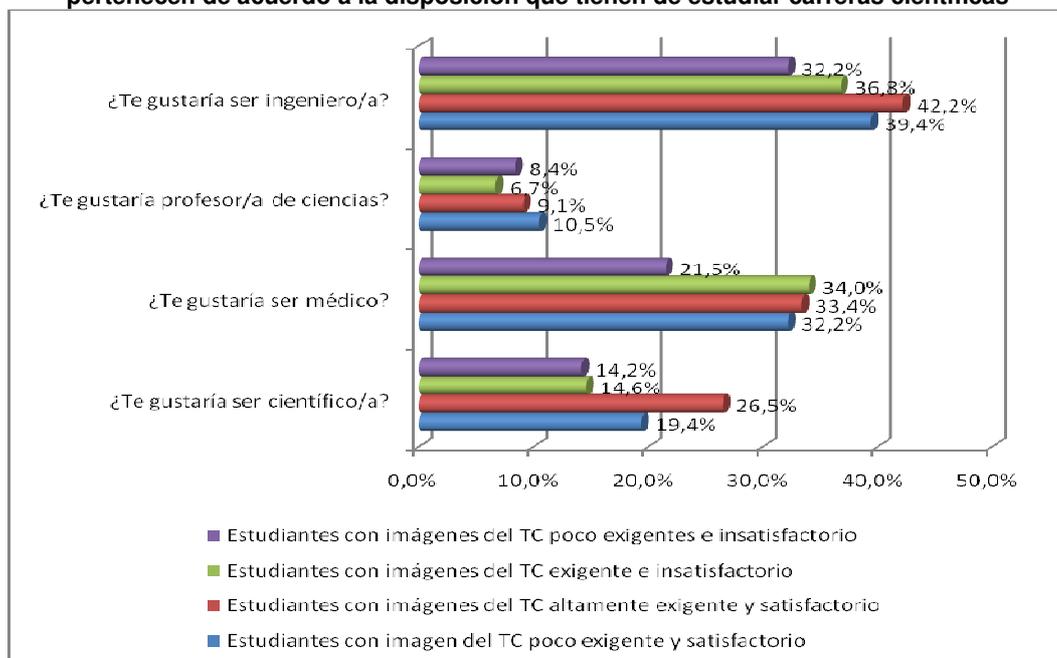
Un perfil similar al grupo anteriormente descrito tiene el conglomerado de Estudiantes con imágenes del TC poco exigentes e insatisfactorio, no obstante sus características distintivas son más pronunciadas. En este sentido, son más mujeres que hombres, tienen niveles bajos de capital educacional de origen, con la mayor proporción de estudiantes con padres que no han logrado transitar a la educación media, con la mayor proporción de estudiantes en establecimientos municipales (Corporación y DAEM), son los que tienen la mayor proporción de estudiantes en Establecimientos Técnico-Profesionales, y se proyectan en proporciones similares al conglomerado anterior estudiando en Institutos profesionales y universitarios.

Por su parte, el conglomerado de Estudiantes con imágenes del TC altamente exigente y satisfactorio se caracteriza comparativamente por presentar el capital educacional de origen más elevado, con la mayor proporción de padres con educación secundaria completa y superior, tiene una proporción de estudiantes en particulares pagados que supera en un 100% a los conglomerados anteriores (6% v/s 12%), más del 60% recibe una educación científico-humanista, y el 70% se proyecta en la Universidad.

Por último, observamos que el conglomerado de con imágenes del TC exigente e insatisfactorio, son los que tienen la proporción más alta de mujeres (58,9%), y al igual que el conglomerado anterior presenta niveles altos de capital educacional de origen, más de un 12% está en la educación particular pagada, y más del 60% recibe una educación científico-humanista, a su vez más del 70% quiere ir a la universidad. En este sentido, la diferencia estructural más significativa con el grupo de estudiantes con “imágenes positivas de la ciencia” es la mayor proporción de mujeres.

4.1.4. Tipología de estudiantes según imágenes del trabajo científico y disposición a estudiar carreras científicas

Gráfico 4.3: Distribución porcentual de Estudiantes según Tipos de Imágenes de la ciencia a la cual pertenecen de acuerdo a la disposición que tienen de estudiar carreras científicas



Ahora, al observar la asociación entre los diferentes conglomerados de estudiantes y su disposición a estudiar carreras de ciencias, se evidencia que el conglomerado con imágenes positivas sobre el trabajo científico es el que en mayor proporción tiene estudiantes a los cuales les gustaría ser científicos y/o ingenieros. En este sentido, es este perfil de estudiantes

el que agrupa representaciones sobre el trabajo científico que inciden en mayor intensidad en las disposiciones a estudiar seguir estudios de ciencias.

Por otro lado, se observa que en el conglomerado con imágenes del trabajo científico como actividad de alta complejidad pero insatisfactoria, la existencia de esta paradoja no potencia la disposición a ser científicos o profesores de ciencia, sin embargo, no influye de forma negativa en las disposiciones a ser ingenieros o médicos.

Por último, es importante señalar que los estudiantes pertenecientes al conglomerado con imágenes negativas sobre el trabajo científico, presentan una proporción en todas las opciones, siendo el grupo con más posibilidades de proseguir estudios en disciplinas científicas.

4.2. TIPOLOGÍA DE LOS ESTUDIANTES SEGÚN LA PERCEPCIÓN DE LOS INTERESES QUE GOBIERNAN LA PRÁCTICA CIENTÍFICA

4.2.1. Metodología. Identificación de dimensiones mediante Análisis Factorial

Los perfiles de los estudiantes secundarios según los intereses que se persiguen en la práctica científica se construyeron a partir de la identificación de 3 factores subyacentes a las diferentes categorías de respuestas²⁷. Estas dimensiones explican en conjunto el 53,4% de la varianza.

La variable “trabajar investigando en un laboratorio, haciendo encuestas, entrevistas, etc” se excluyó de los factores finales originados, puesto que, en primer lugar, presenta una comunalidad menor a 0,30. En segundo lugar, debido a que, es la variable con menor puntuación factorial en el primer factor (0,48), factor al cual pertenece originalmente lo que indica que de todas las variables que lo conforman, dicha categoría es la de menor peso explicativo. Por último, y es tal vez la razón más importante, porque la categoría en si misma agrupa actividades que no son similares entre sí, como por ejemplo “trabajar investigando en un laboratorio”, la cual es una actividad propiamente científica, y “hacer encuestas” la cual es una labor que puede o no ser parte del campo científico, se extiende en casi todos los campos (económico, político, educacional, científico) y generalmente no es una actividad que realicen directamente los científicos²⁸.

En este sentido, dicha variable no aporta de forma significativa a la conformación de dimensiones subyacentes según la percepción de los intereses que gobiernan las prácticas científicas. En efecto, al excluir dicha variable la varianza explicada por el análisis factorial subió de 51,3% a 53,4%.

Finalmente las dimensiones originadas pueden ser conceptualizadas en²⁹:

- 1) **Intereses propios del campo científico.** Esta dimensión agrupa a los siguientes intereses importantes para los científicos: “Contribuir al avance del conocimiento”, “Inventar o descubrir cosas nuevas”, “Solucionar problemas”, “Ayudar a la humanidad”, “Conocer cómo funciona el mundo natural o la sociedad”, “Progresar en su carrera profesional”, “Satisfacer su curiosidad”, “Trabajar con personas muy capacitadas”.

²⁷ Pregunta N° 14. ¿Cuán importantes podrían ser los siguientes motivos para que un científico quiera realizar su trabajo?

²⁸ Ver anexos capítulo 4.

²⁹ A partir de estas dimensiones se construyeron índices sumativos simples con cada una de las variables que conforman los factores identificados.

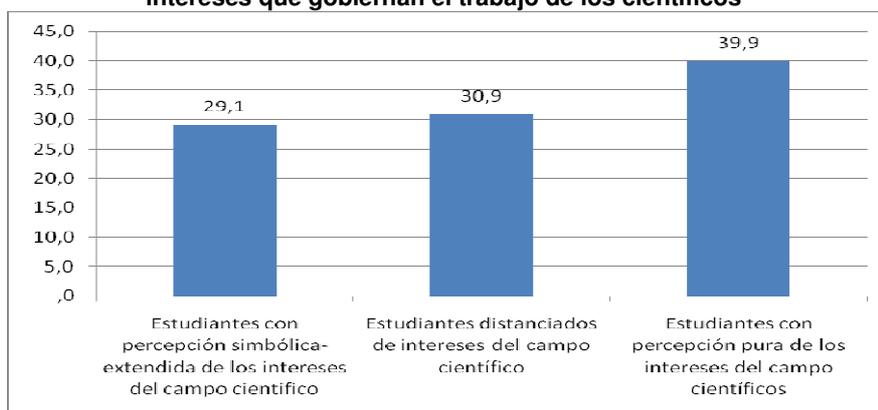
- 2) **Intereses simbólicos del campo científico.** En esta dimensión se encuentran las motivaciones “Tener fama”, “Tener poder”, “Obtener premios”, “Aumentar su reputación científica entre sus colegas”
- 3) **Intereses generales del campo de las profesiones.** En esta última dimensión los indicadores que la conforman son “Tener una profesión con prestigio”, “Ganar dinero” y “Tener un trabajo intelectualmente interesante”

4.2.2. Construcción de tipología de estudiantes según los intereses que gobiernan la práctica científica

A partir de las tres dimensiones anteriormente presentadas se construyeron tres tipos de estudiantes de acuerdo a la percepción que tienen sobre los intereses que gobiernan el trabajo de los científicos. Estos tres tipos se pueden categorizar como:

1. **Estudiantes con percepción simbólica-extendida de los intereses científicos.** Representan un 29,1% del total. en gran medida tanto los intereses orientados al conocimiento como aquellos relativos a aumentar el prestigio de los agentes científicos en el campo.
2. **Estudiantes distanciados de los intereses del campo científico.** Representan un 30,9% del total. Son aquellos no tienen una representación de que es lo que se encuentra en juego en dicho campo.
3. **Estudiantes con percepción pura de los intereses del campo científico.** Representan al 39,9% del total. Son aquellos que principalmente perciben, y con mayor intensidad que el primero, los intereses propios de la “comunidad científica”, es decir, aquellos que se orientan exclusivamente a las construcciones de las verdades científicas a través de la generación de conocimiento experto.

Gráfico 4.4: Distribución porcentual de “Tipología de estudiantes según la percepción que tienen sobre los intereses que gobiernan el trabajo de los científicos”



En el cuadro siguiente se presentan de forma más detallada las características específicas de cada uno de estos conglomerados según la percepción que tienen sobre cada una de las categorías relacionadas con los intereses de los científicos que configuraron los factores.

Tabla 4.3: Caracterización de Tipología de estudiantes según la percepción que tienen sobre los intereses que gobiernan el trabajo de los científicos de acuerdo a los indicadores de cada una de las dimensiones (% de estudiantes que percibe los siguientes indicadores como importantes para los científicos)

Dimensiones	Indicadores	Estudiantes con percepción simbólica-extendida de los intereses del campo científico	Estudiantes distanciados de intereses del campo científico	Estudiantes con percepción pura de los intereses del campo científicos
Intereses propios del campo científico	Contribuir al avance del conocimiento	91,1%	61,5%	97,6%
	Descubrir o inventar cosas nuevas	93,7%	63,4%	97,5%
	Solucionar problemas	86,3%	49,5%	92,9%
	Ayudar a la humanidad	80,2%	44,7%	91,9%
	Conocer cómo funciona el mundo natural o la sociedad	81,9%	52,3%	92,9%
	Progresar en su carrera profesional	96,7%	69,2%	98,0%
	Satisfacer su curiosidad	87,0%	43,4%	87,3%
	Trabajar con personas muy capacitadas	86,7%	47,2%	89,6%
Intereses simbólicos del campo científico	Tener fama	76,4%	10,2%	6,0%
	Tener poder	81,5%	16,4%	8,6%
	Obtener premios	93,3%	27,8%	35,4%
	Aumentar su reputación científica entre sus colegas	94,1%	35,6%	55,5%
Intereses generales del campo de las profesiones	Tener una profesión con prestigio	86,7%	45,6%	66,3%
	Ganar dinero	86,7%	47,9%	59,8%
	Tener un trabajo intelectualmente interesante	86,3%	45,6%	76,1%

El cuadro anterior da cuenta de las características principales de los conglomerados de estudiantes. En primer lugar, se distinguen los “Estudiantes con percepción simbólica-extendida de los intereses del campo científico”. Ellos y ellas se caracterizan por percibir que los intereses que consideran importantes los científicos son tanto los propios de la comunidad científica, es decir, aquellos orientados al descubrimiento y conocimiento sobre el mundo, como aquellos de orden simbólico, tales como la reputación entre sus pares, el reconocimiento a través de premios, y la monopolización del poder dentro del campo científico, y generales, asociados a posicionarse en la práctica de una profesión con prestigio, ganar dinero y tener un trabajo interesante. En todos los indicadores que dan cuenta de dichas dimensiones del interés las tasas de respuesta no bajan de los 70 puntos porcentuales.

En definitiva, si bien este grupo reconoce la convivencia de intereses científicos, entendidos como intereses que buscan la construcción de las verdades científicas, e intereses simbólicos, no expresa una percepción diferenciada respecto de los intereses que podrían orientar las acciones de otros campos profesionales o disciplinares.

En segundo lugar, se observan los “Estudiantes distanciados de intereses del campo científico”. Este grupo se caracteriza por presentar tasas de respuestas comparativamente más bajas que el resto de los conglomerados. En este sentido, la proporción de estudiantes que percibe que para los científicos son importantes las cuestiones propias del campo, como el conocimiento y la solución de problemas, se encuentra en cada una de los indicadores en

proporciones que bordean el 50%. Por otro lado, reconocen en muy baja proporción la existencia dentro del campo científico de intereses de orden simbólico como la obtención de poder y reputación entre sus pares, así como tampoco logran reconocer comparativamente motivaciones de orden más general en los científicos dentro del mundo de las profesiones como los niveles de remuneraciones o la posición social en la escala de prestigio que tenga una disciplina científica.

Por último, se encuentran los “estudiantes con percepción pura de los intereses del campo científicos”. Estos se caracterizan por tener una representación del funcionamiento del mundo científico más ad hoc a la imagen que emerge desde el concepto de comunidad científica y, por contraparte, se posicionan en oposición a la imagen que podría emerger del concepto de campo científico (teóricamente definido), entendiendo por este como un espacio en el cual la construcción de las verdades científicas no pasan solo por la búsqueda pura de conocimiento mediante uso de técnicas y teorías científicas, sino que también por tomas de posición de los científicos motivadas por intereses de orden simbólico. De esta forma, se observa como la proporción de estudiantes de este conglomerado superan en su gran mayoría el 90% en los indicadores que dan cuenta de los intereses propiamente científicos, y, en el otro extremo, muestra porcentajes bajo el 10% en algunas de las dimensiones de los intereses simbólicos.

4.2.3 Características demográficas, socioeconómicas e institucionales asociadas a “tipología de imagen del trabajo científico”

Tabla 4.4: Caracterización de Tipología de estudiantes según imágenes del trabajo científico de acuerdo a Dependencia Administrativa, Nivel de educación del Padre, Promedio de notas, Tipo de enseñanza, Sexo, Zona Geográfica y Tipo de institución de educación superior en la cual se proyectan (% de estudiantes)

Variables de segmentación		Estudiantes con percepción pura de los intereses del campo científicos	Estudiantes distanciados de intereses del campo científico	Estudiantes con percepción simbólica-extendida de los intereses del campo científico
Sexo	Mujer	55,6%	55,7%	49,6%
	Hombre	44,4%	44,3%	50,4%
Zona Geográfica	Urbana	97,4%	97,3%	97,1%
	Rural	2,6%	2,7%	2,9%
Nivel educacional de los Padres	Básica completa o menos	15,1%	19,0%	18,1%
	Media incompleta	13,5%	12,0%	19,2%
	Media completa	31,0%	29,9%	25,9%
	Superior Técnica/Universitaria completa/incompleta	20,5%	19,0%	20,2%
	Universitaria completa o posgrado	19,8%	20,1%	16,5%
Promedio de notas final año pasado en tramos	Menos de 4,5	1,1%	2,4%	2,2%
	Entre 4,6 y 5,5	27,3%	26,4%	30,9%
	Entre 5,6 y 6,4	37,3%	33,5%	31,3%
	6,5 o más	34,2%	37,7%	35,7%
Dependencia Administrativa	Corporación Municipal	10,3%	12,5%	13,0%
	Municipal DAEM	8,1%	10,6%	9,0%
	Particular Subvencionado	62,2%	61,0%	63,8%
	Particular Pagado	12,9%	10,4%	8,0%
	Corporación privada o de AD	6,5%	5,6%	6,2%
Tipo Enseñanza	Técnica profesional	26,9%	30,1%	34,3%
	Científico humanista	62,1%	63,8%	54,6%
	Polivalente	11,0%	6,1%	11,1%
¿En qué tipo de institución quieres estudiar?	Centro de Formación Técnica	1,7%	3,5%	3,7%
	Instituto Profesional	13,8%	17,9%	21,6%
	Universidad	73,7%	64,8%	60,2%
	Otro	3,3%	5,5%	3,2%
Nivel socioeconómico del Establecimiento (SIMCE)	Bajo	21,9%	21,5%	24,0%
	Medio bajo	27,5%	26,8%	33,6%
	Medio	13,3%	10,5%	10,4%
	Medio alto	24,5%	30,8%	24,0%
	Alto	12,9%	10,4%	8,0%

En la tabla se puede observar que los “Estudiantes con percepción simbólica-extendida de los intereses del campo científico” se caracterizan por presentar los niveles de capital educacional de origen y sus propios rendimientos académicos comparativamente más bajos, se encuentran en menor proporción en establecimientos privados, al igual que en establecimientos científico-humanistas. Por último, son los que en menor proporción quieren estudiar en la universidad.

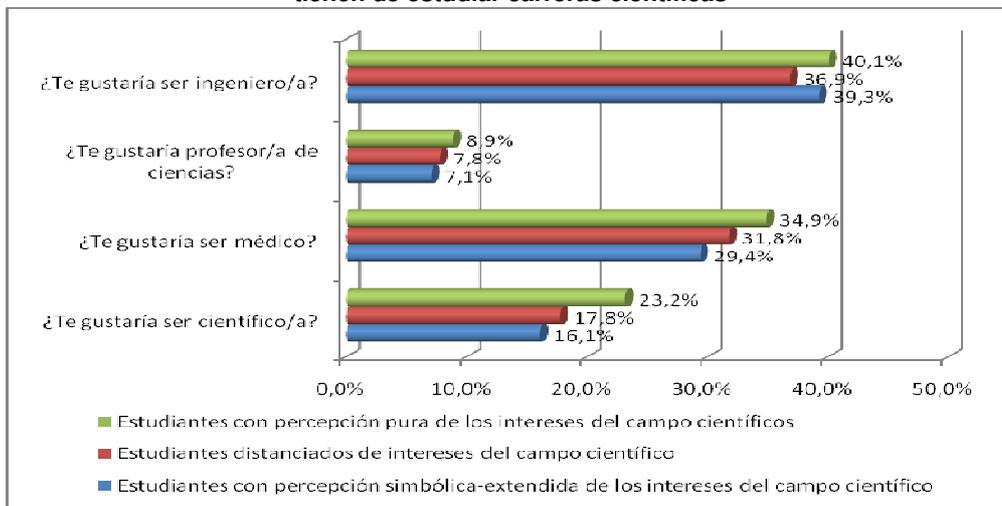
Por su parte, los estudiantes distanciados de los intereses del campo científico se caracterizan por niveles de capital educacional de origen superior al conglomerado anterior, promedios de notas sobre el 5,6 en su gran mayoría (+ del 60%), concentrarse

mayoritariamente en dependencias científico-humanistas, en más de un 60% quieren estudiar en la Universidad.

Por último, los estudiantes con percepción pura de los intereses del campo científicos se caracterizan por más mujeres que hombres, tener mejores promedios de notas, pertenecer en mayor proporción que el resto de los conglomerados a establecimientos particulares pagados, y en más del 60% a establecimientos de educación científico-humanista. Por otro lado, son los estudiantes que en mayor proporción tienen interés en seguir estudiando en la educación superior universitaria.

4.2.4. Tipología de estudiantes según percepción de intereses que gobiernan el trabajo científico y disposición a estudiar carreras científicas

Gráfico 4.5: Distribución porcentual de Estudiantes según Tipología de estudiantes según la percepción que tienen sobre los intereses que gobiernan el trabajo de los científicos de acuerdo a la disposición que tienen de estudiar carreras científicas



El gráfico anterior muestra que el tipo de estudiantes que tiene una percepción pura de los intereses del campo científico son los que en mayor proporción les gustaría ser científicos, médicos e ingenieros. Por otro lado, el tipo de estudiantes que tienen percepciones simbólica-extendidas de los intereses del campo científico son los que en una proporción similar al tipo de percepciones puras del campo, les gustaría ser ingenieros. Por último, se observa que el tipo de estudiantes distanciados de los intereses del campo científico son los que en menor proporción presentan disposiciones a estudiar carreras relacionadas con las disciplinas científicas.

4.2. BREVES CONCLUSIONES CAPÍTULO 4

Análisis de la imagen del científico y su trabajo

El análisis de la encuesta aplicada a jóvenes permitió establecer tres dimensiones diferentes de la percepción de éstos respecto al trabajo científico. Estas dimensiones se combinaron formando tipologías de percepción, que demostrasen algunos perfiles de jóvenes en base a sus visiones de la ciencia y el trabajo científico.

De lo anterior surgieron 4 tipos (conglomerados) de jóvenes según sus imágenes del trabajo científico. Dos de ellos agrupan a más de dos tercios del total de jóvenes; el primero es el grupo que percibe al trabajo científico como exigente e insatisfactorio (37,5%), principalmente en términos de su exigencia intelectual y asociado a bajos niveles de satisfacción laboral para quien lo desempeña. Este grupo se compone mayoritariamente de mujeres (58,9%), y presenta niveles altos de capital educacional de origen, más del 60% recibe una educación científico-humanista, y más del 70% quiere ir a la universidad.

El segundo grupo importante concentra a los jóvenes que perciben al trabajo científico como un empleo altamente exigente en términos intelectuales y muy satisfactorio a la vez (30%), siendo éste grupo el que se caracteriza por una visión muy positiva de esta profesión. En cuanto a la caracterización de los jóvenes que componen este conglomerado, ellos son principalmente los jóvenes con mayor nivel socioeconómico, pues presentan el capital educacional de origen más elevado, con la mayor proporción de padres con educación secundaria completa y superior y tiene una proporción de estudiantes en colegios particulares pagados que supera en un 100% a los otros conglomerados (6% v/s 12%). Al igual que el conglomerado anterior más del 60% recibe una educación científico-humanista, y el 70% se proyecta en la universidad.

Los otros dos grupos concentran a una minoría de los jóvenes, por una parte los que perciben el trabajo científico como un empleo poco exigente aunque satisfactorio (14,4%), y por otro lado quienes lo perciben como poco exigente e insatisfactorio (9%). Éste último grupo de jóvenes es el que expresa una visión muy negativa del trabajo científico, pero que representa a menos de 1 de cada 10 jóvenes. El análisis de este grupo expresa que ellos tienen una visión poco clara acerca de la profesión científica, alcanzando porcentajes muy bajos de aprobación para todas las actividades señaladas en la encuesta que refieren todas ellas a "actividades comúnmente asociadas al trabajo científico". De ello se interpreta la existencia de jóvenes que tienen muy poca conexión con el mundo de la ciencia y por ende presentan una idea poco clara, o vaga, de las características y actividades de ésta profesión.

Lo anterior contribuye a confirmar la tendencia hacia una mayoría de estudiantes que tienen una percepción positiva de la profesión científica (y con mayor intensidad los hombres), basado en la valoración de ésta como un empleo exigente intelectualmente, que tiene efectos prácticos en el mundo y resulta satisfactorio para quien lo realiza.

CAPÍTULO 5: TIPOLOGÍAS DE PERCEPCIÓN Y ACTITUDES HACIA LA CIENCIA

Introducción

En este capítulo se expone el análisis más avanzado acerca de la percepción y actitudes de los jóvenes hacia la ciencia. Este análisis utiliza las variables de la percepción del impacto generado por la ciencia, y las actitudes –disposiciones prácticas- de los estudiantes hacia la ciencia y tecnología.

Específicamente, se da cuenta, en primer lugar, de los perfiles de estudiantes según la valoración de la ciencia y la tecnología en términos de influencia e impacto de éstas para la sociedad, sus riesgos y beneficios; según sus hábitos informativos sobre ciencia y tecnología, y según el tipo de enseñanza de la ciencia al que los estudiantes se ven expuestos en sus establecimientos educacionales. En segundo lugar se establecen las características sociodemográficas, socioeconómicas e institucionales de cada uno de los tipos de estudiantes construidos. Por último, se observa si existe asociación o no entre los diferentes perfiles de estudiantes y su disposición a tener intención de seguir carreras científicas.

Para el desarrollo de éstos análisis se utilizaron técnicas de reducción de datos (análisis factorial), y luego, análisis de Tipologías K-Medias, siguiendo la misma lógica de análisis del capítulo anterior.

5.1. TIPOLOGÍA DE LOS ESTUDIANTES SEGÚN LA PERCEPCIÓN DE LOS EFECTOS DE LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA

5.1.1. Metodología: Identificación de dimensiones mediante Análisis Factorial

Para abordar las valoraciones de la ciencia y la tecnología desde la mirada de los estudiantes se construyeron dimensiones o factores que resumen la percepción de los efectos –impacto- de la ciencia. Para esto se realizó un análisis factorial³⁰ que explica el 60,9% de la varianza y que consta de 2 factores que se entienden de la siguiente manera:

- 1) **La ciencia y la tecnología no producen efectos nocivos en el trabajo, medioambiente ni estilo de vida.** En esta dimensión se agrupan las variables que caracterizan los efectos de la ciencia y la tecnología como elemento que no afecta las tasas de empleo, tampoco genera problemas medioambientales ni un estilo de vida “artificial e inhumano”, es decir, estos jóvenes perciben que la ciencia y la tecnología no generan efectos nocivos en estos ámbitos específicos.
- 2) **La ciencia y la tecnología generan efectos positivos en la disminución de la pobreza y la generación de empleo.** En esta dimensión se agrupan las variables que caracterizan el impacto de la ciencia y la tecnología con efectos positivos en la sociedad, específicamente en relación a efectos positivos de ésta en la disminución de la pobreza y la generación de empleo.

En este análisis se excluyó la variable “La ciencia y la tecnología están haciendo que nuestras vidas sean más fáciles y cómodas” puesto que al eliminarla del set de preguntas el valor de Alpha de Cronbach se eleva, es decir, la escala es más confiable al prescindir de este ítem.

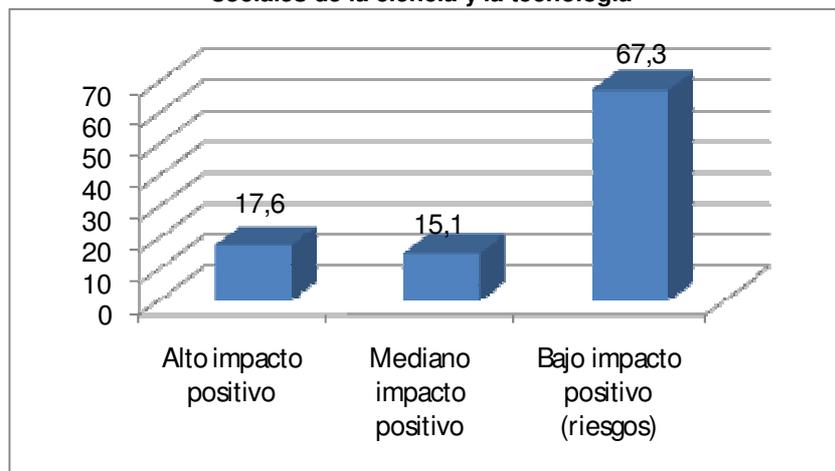
³⁰ Ver Anexo capítulo 5

5.1.2. Construcción de tipología de estudiantes según la percepción de los efectos o impacto de la ciencia y tecnología

A partir de las dos dimensiones anteriores se construyó una tipología de estudiantes según los efectos –impacto- que a su juicio tiene la ciencia y la tecnología. Los tipos de estudiantes identificados se encuentran diferenciados significativamente con un ANOVA de 0,000.

- 1) **Estudiantes que perciben un alto impacto positivo.** En este conglomerado encontramos a los jóvenes que señalan en mayor medida que la ciencia tiene efectos positivos en la vida en general.
- 2) **Estudiantes que perciben un mediano impacto positivo.** Este conglomerado aglutina a los jóvenes que si bien no destacan con fuerza un impacto positivo en asuntos sociales, sí rescatan el hecho de que la ciencia no produce efectos negativos para la sociedad.
- 3) **Estudiantes que perciben un bajo impacto positivo (riesgos).** En este conglomerado se concentran los jóvenes que no destacan con fuerza un impacto positivo en asuntos sociales, y que consideran muy relevantes los efectos negativos en términos de los riesgos que sugiere.

Gráfico 5.1: Distribución porcentual de “Tipología de estudiantes según la percepción de los efectos sociales de la ciencia y la tecnología”



El gráfico anterior evidencia que el grupo que concentra mayor proporción de jóvenes es el que percibe a la ciencia con poco impacto positivo en la sociedad (medio ambiente, trabajo, pobreza, estilo de vida), lo cual se relaciona sin duda con la tendencia a “tener conciencia de los riesgos” que implica. Los otros dos grupos concentran una proporción similar de estudiantes, y entre ambos alcanzan el 33% de los casos.

Tabla 5.1: Caracterización de Tipología de estudiantes según la percepción de los efectos sociales de la ciencia y la tecnología de acuerdo a los indicadores de cada una de las dimensiones (% de estudiantes que está de acuerdo con las afirmaciones)

Dimensiones	Indicadores	Alto impacto positivo	Mediano impacto positivo	Bajo impacto positivo	Total
1) La ciencia y la tecnología no producen efectos nocivos en el trabajo, medioambiente ni estilo de vida	Las aplicaciones de la ciencia y la tecnología no hacen que se pierdan puestos de trabajo	42,3%	77,3%	7,1%	23,9%
	La ciencia y la tecnología no son responsables de la mayor parte de los problemas medioambientales que tenemos en la actualidad	17,4%	76,3%	6,3%	16,5%
	La ciencia y la tecnología no están produciendo un estilo de vida artificial e inhumano	19%	75,5%	6,9%	18,8%
2) La ciencia y la tecnología generan efectos positivos en la disminución de la pobreza y la generación de empleo	La ciencia y la tecnología eliminarán la pobreza y el hambre en el mundo	60,5%	11,5%	6,2%	30,8%
	Gracias a la ciencia y a la tecnología habrá más oportunidades de trabajo para las futuras generaciones	89,6%	32,5%	15,1%	19,4%
(*)	La ciencia y la tecnología están haciendo que nuestras vidas sean más fáciles y cómodas(*)	81,2%	65,3%	78,3%	76,9%

*Se incluyó en la tabla pero está fuera de los factores.

La tabla anterior resume las características que describen a cada uno de los tipos de estudiantes según su percepción de los efectos de la ciencia en la sociedad. En esta tabla se presentan los porcentajes de sujetos que señalan estar de acuerdo con las frases presentadas.

En primer lugar, de los estudiantes que consideran que la ciencia genera altos aportes positivos a la sociedad, el 90% considera que la ciencia generará oportunidades de trabajo, y el 60% que eliminará la pobreza y el hambre.

En cuanto a los que perciben que la ciencia y la tecnología tienen medianos efectos positivos sobre la sociedad, presentan altos porcentajes de acuerdo con frases que excluyen a la ciencia como responsable de efectos negativos, y un tercio de ellos afirma que la ciencia tiene efectos positivos en la generación de empleo para las próximas generaciones.

El grupo de quienes perciben bajo impacto positivo de la ciencia presenta baja proporción de respuestas que se manifiestan de acuerdo con que la ciencia no tiene efectos nocivos y bajo acuerdo con que tenga efectos positivos para la vida social.

Al poner en relación esta variable con la percepción de beneficios y riesgos de la ciencia se observa que más de la mitad de los jóvenes considera que la ciencia tiene muchos o bastantes beneficios asociados y a la vez muchos o bastantes riesgos, además, mientras menor es el impacto social que a juicio de los jóvenes tiene la ciencia, mayor es la percepción de que ésta tiene pocos beneficios y muchos riesgos.

Tabla 5.2: Tipología de estudiantes según la percepción de los efectos sociales de la ciencia y la tecnología de acuerdo a la combinación de preguntas por beneficios y riesgos de la ciencia

	Alto impacto positivo	Mediano impacto positivo	Bajo impacto positivo	Total
Muchos y Bastantes beneficios/Muchos y Bastantes riesgos	52,1%	42,4%	55,7%	53,1%
Muchos y Bastantes beneficios/Pocos y Ningún riesgo	42,1%	42%	28,9%	33,2%
Pocos y Ningún beneficio/Muchos y Bastantes riesgos	2,6%	8,7%	10,4%	8,8%
Pocos y Ningún beneficio/Pocos y Ningún riesgo	3,2%	7%	5%	5%
Total	100%	100%	100%	100%

5.1.3 Características demográficas, socioeconómicas e institucionales asociadas asociadas a “tipología de estudiantes según valoración de los efectos de la ciencia y tecnología”

Tabla 5.3: Caracterización de Tipología de estudiantes según la percepción de los efectos la ciencia y la tecnología según Dependencia Administrativa, Nivel de educación del Padre, Tipo de enseñanza, Sexo, Zona Geográfica y Tipo de institución de educación superior en la cual se proyectan (% de estudiantes)

		Estudiantes que perciben Bajo impacto	Estudiantes que perciben un Mediano impacto	Estudiantes que perciben un Alto impacto
Sexo	Mujer	54,9%	58,1%	46,6%
	Hombre	45,1%	41,9%	53,4%
Zona Geográfica	Urbana	97,4%	97,4%	96,6%
	Rural	2,6%	2,6%	3,4%
Escolaridad del padre	Básica completa o menos	17,3%	15,6%	17,5%
	Media incompleta	14,8%	13,1%	15,2%
	Media completa	28,1%	31,5%	32,7%
	Superior Técnica/Universitaria completa/incompleta	21,5%	18,5%	15,2%
	Universitaria completa o posgrado	18,3%	21,2%	19,4%
Promedio de notas final año pasado en tramos	Menos de 4,5	2,1%	1,8%	1,0%
	Entre 4,6 y 5,5	26,9%	31,4%	29,8%
	Entre 5,6 y 6,4	34,2%	38,3%	32,1%
	6,5 o más	36,8%	28,6%	37,2%
Dependencia administrativa	Municipal	17,1%	16,4%	19,3%
	Particular Subvencionado	61,6%	62,5%	61,4%
	Particular Pagado	12,3%	14,9%	11,6%
	Corporación Privada o AD	9,0%	6,2%	7,7%
Tipo Enseñanza	Técnica profesional	30,3%	30,5%	28,4%
	Científico humanista	60,4%	63,1%	59,0%
	Polivalente	9,3%	6,4%	12,6%
¿En qué tipo de institución quieres estudiar?	Centro de Formación Técnica	3,2%	2,1%	2,3%
	Instituto Profesional	17,8%	14,1%	18,5%
	Universidad	66,3%	72,2%	66,0%
	Otro	3,9%	5,6%	2,7%
	No sé	8,8%	6,0%	10,5%
Nivel socioeconómico del Establecimiento (SIMCE)	Bajo	21,7%	19,3%	26,7%
	Medio bajo	29,8%	28,8%	26,2%
	Medio	11,2%	8,5%	15,9%
	Medio alto	26,9%	30,7%	21,2%
	Alto	10,4%	12,6%	9,9%

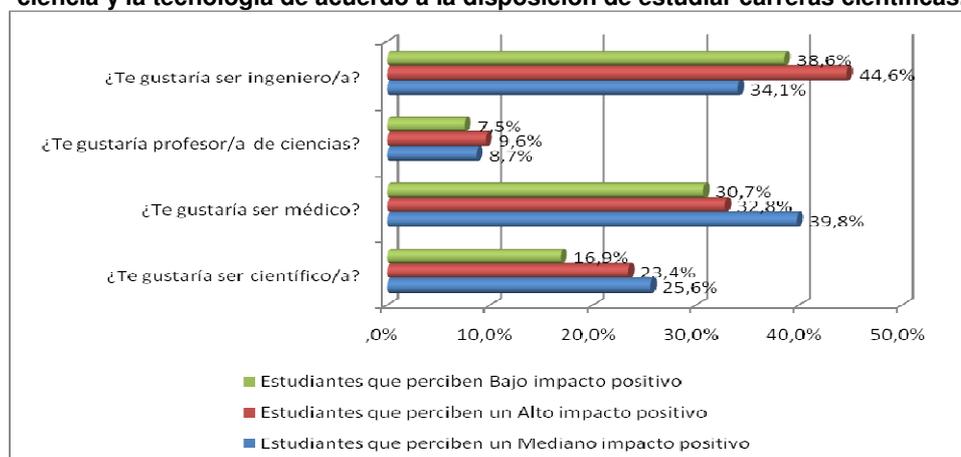
La tabla anterior evidencia que los estudiantes que perciben un bajo impacto de la ciencia son en su mayoría mujeres; sus padres tienen niveles educativos heterogéneos; más del 70% tuvo un promedio de notas final superior a 5,5. Respecto a la dependencia del establecimiento y tipo de enseñanza, la mayoría de los estudiantes de este conglomerado son de colegios particulares subvencionados y científico-humanistas respectivamente, como era de esperar. Respecto al tipo de institución de educación superior en el cual les gustaría estudiar, sigue marcando una fuerte proporción la institución universitaria, sin importantes variaciones en el resto de las instituciones. Finalmente, dentro de este tipo de estudiantes, más de la mitad pertenece a establecimientos de nivel socioeconómico bajos y medio bajos, y cerca del 40% se encuentra en los niveles medio alto y alto.

Dentro del total de estudiantes que perciben un mediano impacto de la ciencia, se observa una composición similar a los otros conglomerados, siendo levemente mayor la proporción de mujeres y la proporción de estudiantes con padres con mayores niveles educacionales en comparación a las dos tipologías restantes. También es un conglomerado que se conforma en una mayor proporción que los otros tipos, de estudiantes pertenecientes a establecimientos científico-humanistas, que quieren estudiar en universidades y pertenecientes a establecimientos de nivel socioeconómico medio alto y alto. Tanto en las expectativas respecto al tipo de institución en la cual quieren estudiar como en el nivel socioeconómico del establecimiento, las diferencias frente a los otros conglomerados son considerables. De esta forma, el 72,2% de ellos quiere estudiar en la universidad versus alrededor del 66% de los otros estudiantes pertenecientes a cada uno de sus conglomerados; y a su vez, mientras que cerca del 45% de ellos pertenece a establecimientos de nivel socioeconómico medio alto y alto, menos del 40% del resto de estudiantes que configuran los dos conglomerados respectivamente se encuentran en dicho grupo.

Por último, el tipo de estudiantes que percibe un alto impacto de la ciencia, se diferencia radicalmente del resto de las tipologías originadas debido a que lo conforman más hombres que mujeres (56,4% v/s 46,6%). Otro aspecto que permite caracterizar la conformación de dicho conglomerado frente a los otros dos tipos de estudiantes, es la menor proporción de estudiantes que pertenecen a establecimientos de nivel socioeconómico medio y alto, siendo el 31,1% del total de estudiantes que conforman dicho grupo según el nivel socioeconómico del establecimiento.

5.1.4. Tipología de estudiantes según la percepción los efectos de la ciencia y la tecnología y disposición de estudiar carreras científicas.

Gráfico 5.2: Distribución porcentual de Tipología de estudiantes según la percepción de los impactos de la ciencia y la tecnología de acuerdo a la disposición de estudiar carreras científicas.



El gráfico anterior evidencia, en primer lugar, que los estudiantes que tienen una baja valoración del impacto de la ciencia son aquellos que en general tienen menor disposición a querer seguir carreras científicas.

En segundo lugar, los tipos de estudiantes que perciben un mediano y alto impacto de la ciencia y la tecnología se distinguen por los campos de preferencia profesional a los cuales les gustaría dedicarse en el futuro. De esta forma, los primeros son los que más quieren ser científicos o médicos, y los segundos son aquellos que quieren ser en mayor proporción profesor de ciencias e ingenieros. Si bien estos dos últimos grupos no se diferencian mucho de acuerdo a sus disposiciones a querer seguir trayectorias dentro del campo de la aplicación o producción de conocimiento científico, se distinguen significativamente de aquellos estudiantes que perciben un bajo impacto positivo de la ciencia y la tecnología.

5.2. TIPOLOGÍA DE ESTUDIANTES SEGÚN HÁBITOS INFORMATIVOS SOBRE CIENCIA.

5.2.1. Metodología: Identificación de dimensiones mediante Análisis Factorial

A continuación se presenta el análisis de las fuentes que utilizan los estudiantes para informarse sobre ciencia. Del análisis factorial³¹ se pueden determinar tres dimensiones o factores las cuales explican en conjunto el 60% del total de la varianza:

- 1) **Fuentes de información principal: televisión.** El primer factor reúne a las variables que posicionan a la televisión como medio de información sobre temas científicos y tecnológicos.
- 2) **Fuentes de información principal: radio, libros, internet.** En segundo lugar tenemos un factor que se relaciona principalmente con el uso de materiales como radio, internet y libros.
- 3) **Fuentes de información principal: presencial.** El tercer factor está compuesto por las variables que pesquisan la realización de actividades de carácter presencial como visitas a instituciones relacionadas a la ciencia/tecnología y conversaciones entre amigos.

La variable “Miro películas o leo libros y/o revistas (historietas, cómics, etc.) de ciencia ficción” fue excluida del factorial por no aportar al nivel de confiabilidad total de la escala alpha de combrach. Además es la única variable que hace referencia a la ciencia ficción.

5.2.2. Construcción de tipología de estudiantes según hábitos informativos relacionados con la ciencia y la tecnología.

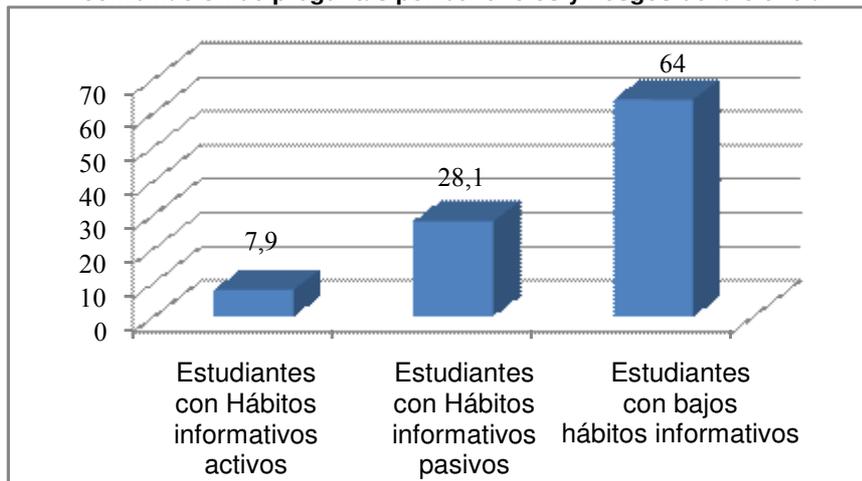
A partir de estas dimensiones se construyó una tipología de hábitos informativos de los estudiantes que consta de 3 grupos de estudiantes. Los resultados de la tabla de ANOVA indican que los tres tipos de estudiantes son significativamente diferentes entre ellos. Estos conglomerados se identifican de la siguiente forma:

- 1) **Estudiantes con Hábitos informativos activos.** Los jóvenes que pertenecen a este conglomerado presentan los porcentajes más altos de exposición a distintos tipos de mensajes sobre ciencia, en distintos medios.

³¹ Ver anexos Capítulo N° 5

- 2) **Estudiantes con Hábitos informativos pasivos.** Este conglomerado reúne a los jóvenes que si bien se informan sobre ciencia y tecnología lo hacen a través de la radio, diarios e internet
- 3) **Estudiantes con Bajos hábitos informativos.** Este tercer conglomerado reúne a quienes revisan de manera muy infrecuente fuentes para conocer información sobre ciencia.

Gráfico 5.3: Tipología de estudiantes según efectos sociales de la ciencia y la tecnología de acuerdo a la combinación de preguntas por beneficios y riesgos de la ciencia



Considerando la tipología generada, la mayor proporción de estudiantes se concentra en el grupo de bajos hábitos informativos sobre ciencia y tecnología (64%), aludiendo a la baja exposición que experimentan en sus hábitos cotidianos respecto a estos temas, considerando los distintos medios comunicativos. Es decir, cerca de dos tercios de los jóvenes tienen hábitos bastante alejados de la ciencia en términos de cuánto se exponen y participan de actividades relacionadas al área científica. Sólo un 8% de los estudiantes se informan de temas relativos a las ciencias de manera frecuente y en base a diversos medios.

Tabla 5.4: Caracterización de Tipología de estudiantes según hábitos informativos de acuerdo a los indicadores de cada una de las dimensiones (% de estudiantes que responden a veces/casi siempre/siempre)

Dimensiones	Indicadores	Bajos hábitos informativos	Hábitos informativos pasivos	Hábitos informativos activos	Total
1) Hábitos informativos televisivos	Veo programas o documentales de televisión sobre ciencia y tecnología	1,0%	47,5%	64,4%	80,9%
	Miro programas o documentales de televisión sobre naturaleza y vida animal	18,6%	91,4%	82,5%	44,2%
2) Hábitos informativos radio libros internet	Uso Internet para buscar información científica	5,7%	26,2%	75,2%	17,0%
	Escucho programas de radio sobre ciencia y tecnología	0,0%	3,0%	28,1%	3,1%
	Leo las noticias científicas que se publican en los diarios	4,9%	28,7%	80,8%	17,6%
	Leo revistas de divulgación científica	0,5%	3,4%	68,6%	6,7%
	Leo libros de divulgación científica	0,6%	4,2%	64,8%	6,7%
	Participo en ferias y olimpiadas de ciencia	1,1%	3,3%	28,0%	3,8%
3) Hábitos informativos presenciales	Visito museos, centros o exposiciones sobre ciencia y tecnología	1,4%	14,7%	43,7%	8,5%
	Hablo con mis amigos sobre temas relacionados con ciencia y tecnología	2,8%	15,6%	52,9%	10,4%
	Visito zoológicos y jardines botánicos	3,1%	24,7%	51,9%	13,1%
	Hablo con mis amigos sobre temas de medio ambiente	3,8%	28,4%	57,6%	15,0%
(*)	Miro películas o leo libros y/o revistas (historietas, cómicas, etc.) de ciencia ficción(*)	24,9%	48,2%	57,0%	34,0%

(*) Se incluyó en la tabla pero está fuera de los factores.

Al analizar el resultado de las tipologías en función de los factores (dimensiones) obtenidos anteriormente respecto a las fuentes informativas sobre ciencia y tecnología, se observa en primera instancia que los hábitos informativos televisivos son sin duda los más frecuentes (en promedio el 63% de los jóvenes realiza frecuentemente actividades relacionadas al consumo de ciencia a través de la televisión).

Tal como lo expone la tabla anterior, el grupo más predominante, es decir el que presenta muy bajos hábitos informativos se caracteriza por muy bajas frecuencias en la realización de todas las actividades señaladas sobre hábitos informativos de ciencia. Solo se mantiene algo más alto el ver programas o documentales de televisión sobre naturaleza y vida animal, lo cual es transversal a todos los grupos.

Por otra parte, el segundo grupo que concentra a más jóvenes (hábitos informativos pasivos) se caracteriza por hábitos informativos de ciencia principalmente relacionados con la recepción pasiva de información, pues se observan altas frecuencias de realización de actividades pasivas como ver documentales por televisión, leer noticias científicas en los diarios o buscar información al respecto en internet, sin embargo las actividades informativas prácticas para acceder a la ciencia se observan más bajas (visitar museos, hablar con los amigos acerca de ciencia y tecnología, etc.).

Por último, solo un grupo reducido de jóvenes se caracterizan por tener hábitos informativos activos sobre ciencia y tecnología. Ellos realizan frecuentemente estas actividades abarcando casi todas las áreas comunicativas, tanto las actividades pasivas como las presenciales.

5.2.3. Características demográficas, socioeconómicas e institucionales asociadas a tipología de estudiantes según hábitos informativos relacionados con la ciencia

Tabla 5.5: Caracterización de Tipología de estudiantes según hábitos informativos relacionados con la ciencia según Dependencia Administrativa, Nivel de educación del Padre, Tipo de enseñanza, Sexo, Zona Geográfica y Tipo de institución de educación superior en la cual se proyectan (% de estudiantes)

		Bajos hábitos informativos	Hábitos informativos pasivos	Hábitos informativos activos
Sexo	Mujer	58,6%	46,2%	46,6%
	Hombre	41,4%	53,8%	53,4%
Zona Geográfica	Urbana	97,2%	97,2%	97,4%
	Rural	2,8%	2,8%	2,6%
Escolaridad del padre	Básica completa o menos	18,2%	16,5%	12,7%
	Media incompleta	13,8%	14,4%	20,6%
	Media completa	28,2%	31,7%	30,9%
	Superior Técnica/Universitaria completa/incompleta	20,0%	20,4%	19,5%
	Universitaria completa o posgrado	19,8%	17,0%	16,3%
Promedio de notas final año pasado en tramos	Menos de 4,5	1,8%	2,3%	0,9%
	Entre 4,6 y 5,5	29,4%	25,9%	23,7%
	Entre 5,6 y 6,4	32,8%	37,0%	41,3%
	6,5 o más	36,0%	34,7%	34,1%
Dependencia administrativa	Municipal	18,5%	15,0%	15,9%
	Particular Subvencionado	60,4%	64,3%	62,6%
	Particular Pagado	13,2%	12,0%	10,5%
	Corporación Privada o AD	7,9%	8,7%	11,0%
Tipo Enseñanza	Técnica profesional	31,0%	28,6%	28,7%
	Científico humanista	60,8%	59,3%	64,7%
	Polivalente	8,1%	12,1%	6,5%
¿En qué tipo de institución quieres estudiar?	Centro de Formación Técnica	3,2%	2,2%	3,4%
	Instituto Profesional	18,1%	15,7%	15,3%
	Universidad	65,6%	68,9%	74,6%
	Otro	3,9%	4,6%	0,4%
	No sé	9,1%	8,6%	6,3%
Nivel socioeconómico del Establecimiento (SIMCE)	Bajo	23,4%	19,8%	18,3%
	Medio bajo	27,4%	33,1%	30,9%
	Medio	12,1%	12,4%	9,1%
	Medio alto	26,1%	24,4%	33,7%
	Alto	11,1%	10,4%	8,0%

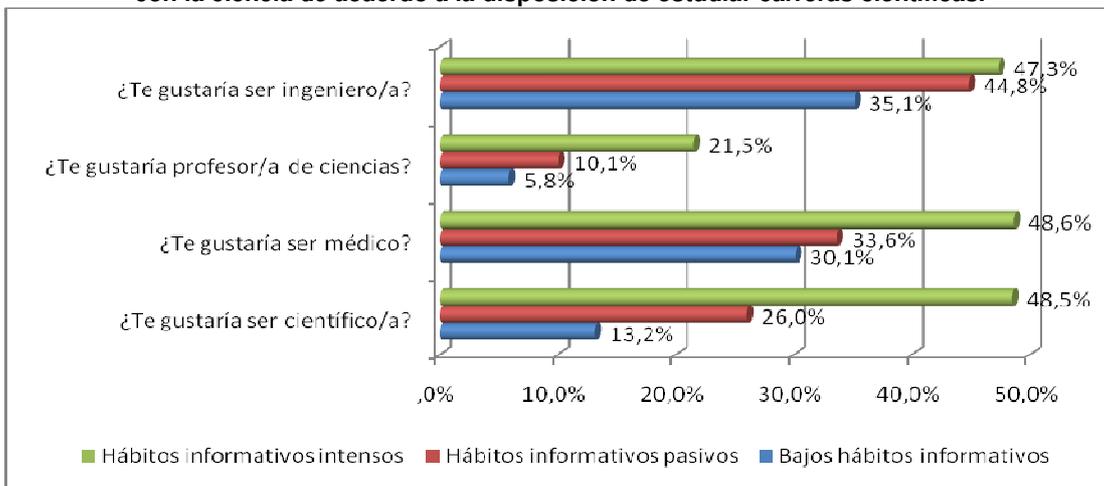
Esta tabla nos permite apreciar algunas diferencias en las variables sociodemográficas que caracterizan a los estudiantes que pertenecen a los distintos grupos. El grupo de alumnos con bajos hábitos informativos está compuesto mayoritariamente por mujeres; presenta una mayor proporción relativa de estudiantes con baja escolaridad de sus padres (educación básica o menos); tiene una menor proporción de alumnos de establecimientos particular subvencionados, y la menor proporción relativa de estudiantes que quieren ir a la universidad. Además presentan el mayor porcentaje de alumnos pertenecientes a establecimientos de nivel socioeconómico bajo. No obstante esto último, al juntar las categorías bajo y medio bajo, las diferencias entre los conglomerados desaparecen.

En el extremo opuesto, tenemos al grupo de estudiantes con hábitos informativos activos, compuesto en su mayoría por hombres. Son el grupo conformado por la mayor proporción de alumnos de establecimientos científico-humanistas en comparación con los otros dos grupos. Tres cuartas partes de los alumnos de este grupo quiere ir a la universidad, y más del 40% de ellos pertenece a establecimientos de nivel socioeconómico medio alto y altos conjuntamente.

El grupo de hábitos informativos pasivos se comporta de manera intermedia, es decir, la distribución de las variables que conforman esta tipología de estudiantes se encuentran entre las proporciones presentadas por el primer y el segundo conglomerado descrito.

5.2.4. Tipología de estudiantes según hábitos informativos relacionados con la ciencia y disposición de estudiar carreras científicas.

Gráfico 5.4: Distribución porcentual de Tipología de estudiantes según hábitos informativos relacionados con la ciencia de acuerdo a la disposición de estudiar carreras científicas.



El gráfico anterior evidencia claramente que a medida que las prácticas sociales que involucran un mayor consumo de información científica y una mayor participación en conversaciones y/o exposiciones de carácter científico hay una mayor proporción de estudiantes que quisieran ser científicos o alguna profesión para la cual aplica dicho tipo de conocimiento como profesor, médico o ingeniero.

Si bien no se alcanzan porcentajes mayor al 50%, un poco más de 4 cada 10 estudiantes con hábitos informativos intensos les gustaría estudiar alguna de las carreras científicas mencionadas.

5.3. TIPOLOGÍA DE ESTUDIANTES SEGÚN MODELOS DE ENSEÑANZA DE LA CIENCIA

5.3.1. Metodología: Identificación de dimensiones mediante Análisis Factorial

Si bien la enseñanza de ciencias es una característica de los establecimientos educativos, es posible establecer una tipología de estilos de enseñanza a los que, a juicio de los alumnos, se ven enfrentados en sus escuelas. A partir del análisis factorial realizado con la pregunta “¿En las clases de física, química, biología o matemáticas hacen alguna de las siguientes actividades?”, se generaron 3 factores que en conjunto explican el 61,4% de la varianza total. Los 3 factores fueron conceptualizados de la siguiente forma:

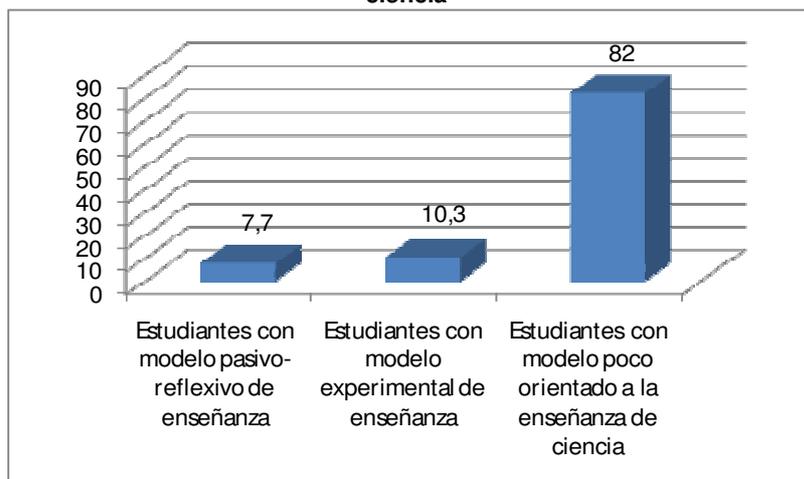
- 1) **Actividades receptoras de conocimientos.** Este factor reúne a las actividades pasivas para la enseñanza de la ciencia, es decir, usar la biblioteca, usar computadores, ver películas y visitar museos o realizar excursiones educativas.
- 2) **Actividades de aplicación y discusión.** El segundo factor agrupa las actividades más aplicadas que las de recepción pero no alcanzan el grado de enseñanza a través de la experimentación científica. Se consideran aquí las variables de visita a laboratorios o institución científica, hablar sobre cómo la ciencia y la tecnología afectan a la sociedad y usar artículos periodísticos sobre ciencia y la tecnología para trabajar los temas de la clase de ciencia.
- 3) **Actividades de experimentación.** El último factor refiere a las actividades experimentales para la enseñanza de ciencias. Se refiere al uso práctico de laboratorios y realización de experimentos.

5.3.2. Construcción de tipología de estudiantes según modelo de enseñanza de la ciencia

A partir de los factores (dimensiones) anteriores, se construyó la siguiente tipología de estilos de enseñanza de la ciencia en los establecimientos educativos, según cuál sea el tipo de enseñanza que imparten en relación a las clases de ciencias, siempre desde la percepción de los jóvenes. Los conglomerados en conjunto se muestran significativamente diferenciados entre ellos con un ANOVA de 0,000.

- 1) **Estudiantes de establecimientos con modelo experimental de la ciencia.** Se agrupan aquí a los estudiantes que realizan sus estudios en establecimientos que orientan su enseñanza de las asignaturas de ciencias utilizando principalmente técnicas experimentales, como usar los laboratorios y hacer experimentación científica como métodos esenciales y frecuentes de enseñanza. A su vez, también presentan frecuencias relativamente altas en la realización de otras actividades de discusión o reflexivas como parte de las clases de ciencias.
- 2) **Estudiantes de establecimientos con modelos de enseñanza pasivo-reflexivos.** Aquí se concentran los alumnos que reciben una educación científica principalmente concentrada en las actividades pasivas y reflexivas como utilizar la biblioteca, computadores, ver películas, discutir sobre temas de ciencia, utilizar material periodístico, entre otros.
- 3) **Estudiantes de establecimientos con baja orientación a la enseñanza de la ciencia.** Este es el tipo de estudiantes que se caracteriza por recibir una educación poco orientada a la enseñanza reflexiva y experimental de la ciencia, puesto que obtienen muy bajas frecuencias en la realización de todas las actividades señaladas. Es decir, muy infrecuentemente desarrollan en las clases de ciencia actividades pasivas o reflexivas como utilizar bibliotecas, computadores o discutir sobre ciencia, y menos aun actividades experimentales.

Gráfico 5.5: Distribución porcentual de “Tipología de estudiantes según modelos de enseñanza de la ciencia”



La mayor cantidad de alumnos estudia en establecimientos con baja orientación a la enseñanza práctica de la ciencia (82%), mientras el resto se reparte entre enseñanza con modelo pasivo-reflexivo y experimental.

Tabla 5.6: Caracterización de Tipología de estudiantes según modelos de enseñanza de la ciencia en sus liceos de acuerdo a los indicadores de cada una de las dimensiones (% de estudiantes que está de acuerdo con las afirmaciones)

Dimensiones	Indicadores	Estudiantes con modelo experimental	Estudiantes con Modelo pasivo-reflexivo	Estudiantes con modelo poco orientado a la enseñanza de la ciencia	Total
1) Actividades receptoras de conocimientos	Usar la biblioteca	7,6%	38,3%	0,9%	95,5%
	Usar computadores	27,9%	81,9%	6,2%	14,2%
	Ver películas	13,3%	71,6%	2,2%	8,7%
	Visitar museos, hacer excursiones o visitas educativas	8,2%	43,6%	0,7%	4,7%
2) Actividades de aplicación y discusión	Visitar un laboratorio o institución de investigación científica	6,3%	27,2%	0,5%	3,2%
	Hablar sobre cómo la ciencia y la tecnología afectan a la sociedad	36,9%	39,8%	11,1%	16,0%
	Preparar trabajos para ferias u olimpiadas de ciencias	20,2%	30,1%	5,8%	9,2%
	Usar artículos periodísticos sobre ciencia o tecnología para trabajar los temas de la clase	21,8%	36,0%	5,0%	9,2%
3) Actividades de experimentación	Usar laboratorios	81%	34,5%	2,4%	13%
	Hacer experimentos	76,9%	32%	1,3%	11,5%

Si controlamos la distribución de la tipología por existencia de un laboratorio de ciencias en el establecimiento podemos ver que, si bien las tendencias no cambian de manera drástica, los colegios que sí cuentan con un laboratorio, pertenecen al tipo “enseñanza experimental” con mayor frecuencia que el resto. Es importante notar que contar con un laboratorio incide directamente en la actividad “usar laboratorios” pero no es condición para la realización de experimentos en las clases de ciencias.

5.3.3. Características demográficas, socioeconómicas e institucionales asociadas a Tipología de estudiantes según modelos de enseñanza de la ciencia

Tabla 5.7: Caracterización de Tipología de estudiantes según modelos de enseñanza de la ciencia en sus liceos de acuerdo a Dependencia Administrativa, Nivel de educación del Padre, Tipo de enseñanza, Sexo, Zona Geográfica y Tipo de institución de educación superior en la cual se proyectan (% de estudiantes)

		Estudiantes con modelo poco orientado a la enseñanza de la ciencia	Estudiantes con modelo pasivo-reflexivo	Estudiantes con modelo experimental
Sexo	Mujer	55,5%	45,1%	46,8%
	Hombre	44,5%	54,9%	53,2%
Zona Geográfica	Urbana	97,4%	95,4%	97,5%
	Rural	2,6%	4,6%	2,5%
Escolaridad del padre	Básica completa o menos	16,4%	23,2%	17,2%
	Media incompleta	14,2%	18,6%	15,6%
	Media completa	28,8%	33,6%	28,7%
	Superior Técnica/Universitaria completa/incompleta	20,2%	12,8%	22,7%
	Universitaria completa o posgrado	20,3%	11,8%	15,8%
Promedio de notas final año pasado en tramos	Menos de 4,5	2,0%	1,1%	1,7%
	Entre 4,6 y 5,5	26,1%	32,6%	37,6%
	Entre 5,6 y 6,4	34,9%	33,8%	32,6%
	6,5 o más	37,1%	32,4%	28,0%
Dependencia administrativa	Municipal	17,2%	21,8%	14,7%
	Particular Subvencionado	61,3%	58,3%	64,4%
	Particular Pagado	13,6%	7,1%	10,4%
	Corporación Privada o AD	7,9%	12,8%	10,5%
Tipo Enseñanza	Técnica profesional	28,5%	42,5%	26,4%
	Científico humanista	64,3%	44,4%	49,3%
	Polivalente	7,3%	13,1%	24,3%
¿En qué tipo de institución quieres estudiar?	Centro de Formación Técnica	2,7%	2,2%	3,1%
	Instituto Profesional	16,2%	27,3%	12,9%
	Universidad	68,4%	55,7%	70,1%
	Otro	3,7%	4,1%	7,1%
	No sé	8,9%	10,7%	6,8%
Nivel socioeconómico del Establecimiento (SIMCE)	Bajo	20,5%	20,8%	32,6%
	Medio bajo	28,1%	43,3%	27,4%
	Medio	11,1%	13,8%	14,3%
	Medio alto	29,0%	15,7%	15,5%
	Alto	11,3%	6,5%	10,3%

El conglomerado de estudiantes que experimentan un modelo poco orientado a la enseñanza de la ciencia se distingue por conformarse mayoritariamente por mujeres (55,5% v/s 44,5%); son los que presentan la más alta proporción de estudiantes con padres de nivel educacional superior (40,5%), como también la más alta proporción de estudiantes con notas sobre 5,5 (sobre el 70%). Por otro lado, dicho conglomerado tiene la más alta proporción de alumnos de establecimientos particulares pagados, de tipo científico-humanistas y de niveles socioeconómicos medio-altos y altos.

Los estudiantes que experimentan un modelo de enseñanza pasivo-reflexivo de la ciencia en sus establecimientos son, a diferencia del conglomerado descrito en el párrafo anterior, más hombres que mujeres (54,9% v/s 45,1%). Por otro lado, tienen la más alta proporción de estudiantes con bajos niveles de escolaridad de los padres (41,8% tiene padres con

educación media incompleta o menos). Respecto a las características del establecimiento educacional, dicho conglomerado de estudiantes tiene la mayor proporción de alumnos que pertenece a establecimientos municipales y la menor proporción que se encuentra en establecimientos particulares pagados y subvencionados; en su mayoría son alumnos de establecimientos de tipo técnico profesionales (42,5%), y de niveles socioeconómicos medio-bajos y bajos (64,1%).

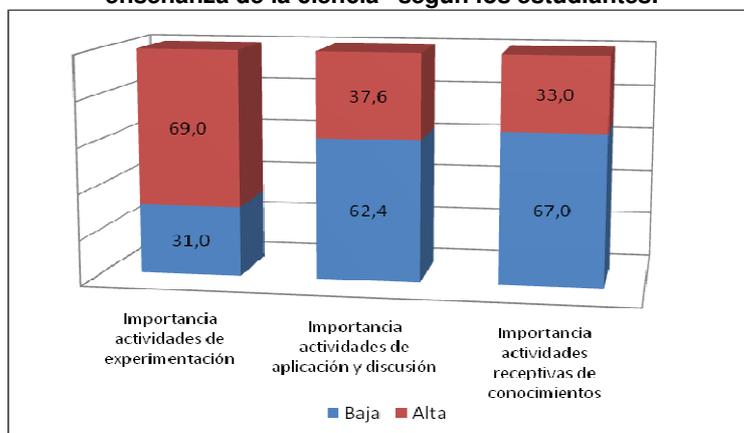
Los estudiantes que experimentan modelos de enseñanza experimental de la ciencia se distinguen por ser más hombres que mujeres (al igual que la tipología descrita anteriormente), por tener una proporción similar a los estudiantes con modelos poco orientados a la enseñanza de la ciencia según los niveles educativos de sus padres. Por otro lado, tienen la más baja proporción de estudiantes en establecimientos municipales (14,7%) y la mayor de estudiantes de establecimientos particulares subvencionados (64,4%), a su vez, presentan la mayor proporción de jóvenes en escuelas polivalentes (24,3%), y la mayor proporción de estudiantes con escuelas de nivel socioeconómico bajo, aunque sumado con la proporción de estudiantes de nivel socioeconómico medio-bajo, dejaría de ser el conglomerado con peores condiciones socioeconómicas.

Tabla 5.8: Tipología de estudiantes según modelos de enseñanza de la ciencia en sus establecimientos según existencia de laboratorios en sus establecimientos educacionales

	¿La escuela tiene un laboratorio de ciencia?			
	Si	No	NS/NR	Total
Estudiantes de establecimientos con modelo experimental de la ciencia.	11,9%	4,4%	6,5%	10,4%
Estudiantes de establecimientos con modelos de enseñanza pasivo-reflexivos.	6,9%	7,6%	13,1%	7,1%
Estudiantes de establecimientos con baja orientación a la enseñanza de la ciencia.	81,3%	88,0%	80,4%	82,4%
Total	100%	100%	100%	100%

Al revisar la importancia que asignan los estudiantes a los distintos tipos de actividades de enseñanza de las ciencias, se observa que ellos consideran que las actividades de experimentación son muy importantes para los alumnos, el 70% opina que la importancia es alta v/s un 31% que piensa que estas actividades tienen una baja importancia para la enseñanza de la ciencia en los liceos. De manera inversa, podemos ver en el gráfico 5.6 que más del 60% de los jóvenes opina que las actividades de aplicación y discusión y las actividades receptoras de conocimientos tienen una baja importancia.

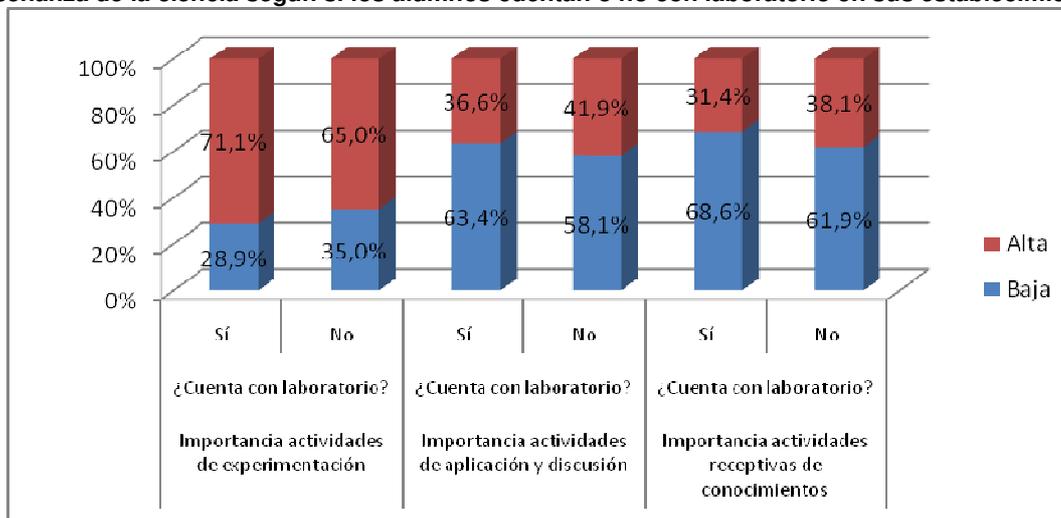
Gráfico 5.6: Distribución porcentual de “Importancia asignada a los distintos tipos de actividades de enseñanza de la ciencia” según los estudiantes.



Si relacionamos la existencia de laboratorio en el liceo y la importancia asignada por los alumnos a las distintas actividades, podemos ver que el hecho de contar con laboratorio incide de manera positiva en la importancia que los alumnos asignan al desarrollo de

actividades de experimentación como parte del proceso de enseñanza – aprendizaje de las ciencias. Respecto de los otros tipos de actividades, contar con laboratorio, incide de manera negativa en la importancia que los alumnos asignan a estas actividades.

Gráfico 5.7: Distribución porcentual de la importancia asignada a los distintos tipos de actividades de enseñanza de la ciencia según si los alumnos cuentan o no con laboratorio en sus establecimientos



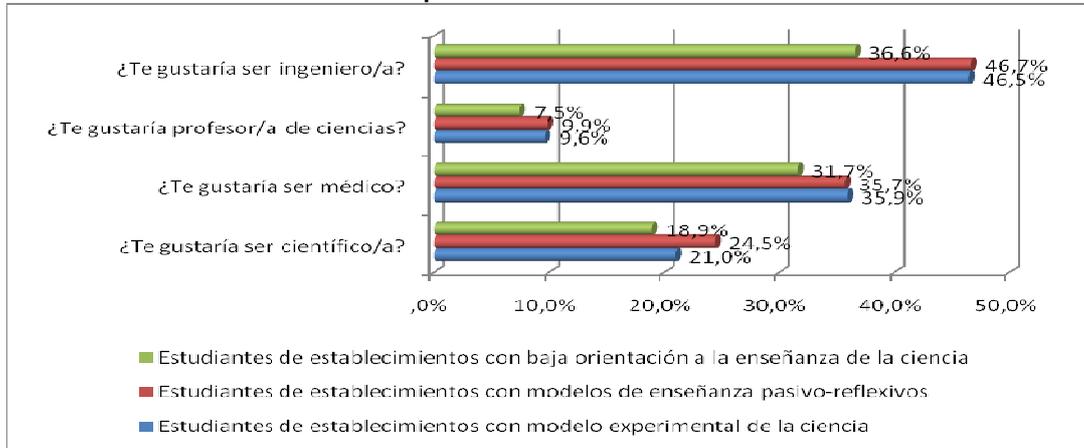
Al poner en relación la tipología de modelos de enseñanza de la ciencia y la importancia que los alumnos asignan a cada tipo de actividades podemos ver, en la tabla siguiente, que los alumnos expuestos a un modelo experimental le dan más importancia a las actividades de mayor complejidad. A su vez, los alumnos expuestos a un modelo con baja orientación a la enseñanza de la ciencia valoran más las actividades receptivas, por sobre las reflexivas y las experimentales.

Tabla 5.9: Distribución porcentual de la importancia asignada a los distintos tipos de actividades de enseñanza de la ciencia según modelos de enseñanza

		Estudiantes de establecimientos con modelo experimental de la ciencia	Estudiantes de establecimientos con modelos de enseñanza pasivo-reflexivos	Estudiantes de establecimientos con baja orientación a la enseñanza de la ciencia	Total
Importancia actividades receptivas de conocimientos	Baja	65,0%	45,0%	69,6%	67,2%
	Alta	35,0%	55,0%	30,4%	32,8%
	Total	100%	100%	100%	100%
Importancia actividades de aplicación y discusión	Baja	53,4%	54,8%	64,1%	62,3%
	Alta	46,6%	45,2%	35,9%	37,7%
	Total	100%	100%	100%	100%
Importancia actividades de experimentación	Baja	21,0%	32,1%	32,0%	30,9%
	Alta	79,0%	67,9%	68,0%	69,1%
	Total	100%	100%	100%	100%

5.3.4. Tipología de estudiantes Tipología de estudiantes según modelos de enseñanza de la ciencia y disposición de estudiar carreras científicas.

Gráfico 5.8: Distribución porcentual de Tipología de estudiantes según modelos de enseñanza de la ciencia de acuerdo a la disposición de estudiar carreras científicas.



A partir del gráfico se puede observar una distinción principal entre los estudiantes de establecimientos con baja orientación a la enseñanza de la ciencia y el resto de los estudiantes. El primer conglomerado presenta una significativa menor proporción de estudiantes que le gustaría ser científico o desarrollar alguna de las otras profesiones científicas, en comparación a los otros dos conglomerados, los cuales en general no tienden a diferenciarse de forma significativa en relación a la disposición que tienen de querer seguir profesiones científicas.

Por otra parte, es interesante destacar que dentro de quienes les gustaría ser científicos, la mayoría se encuentra en establecimientos con modelos de enseñanza pasivo-reflexivos por sobre los estudiantes con modelos experimental de la ciencia.

Esto estaría dando cuenta de que las prácticas pedagógicas y las políticas propias de los diferentes tipos de establecimientos educacionales tendrían la capacidad de incidir de forma importante en las expectativas de los estudiantes a querer seguir o no trayectorias profesionales relacionadas con la producción, reproducción y aplicación del conocimiento científico.

5.4. BREVES CONCLUSIONES CAPÍTULO 5

A modo de síntesis podemos decir que:

Los estudiantes de enseñanza media perciben a la ciencia como una actividad con un bajo impacto positivo en la vida de las personas, un 67% de los alumnos asocia a la ciencia con riesgos.

Más del 60% de los estudiantes posee bajos hábitos informativos sobre ciencia, y sólo un 8% de ellos se informa como práctica habitual.

El 8% de los estudiantes está expuesto a un modelo experimental de enseñanza de la ciencia en su establecimiento educacional y un 80% de ellos está en colegios con una baja

orientación a la enseñanza de la ciencia mediante actividades distintas a la clase frontal, basada en la exposición del docente al curso.

Si bien casi el 70% de los alumnos considera que las actividades de experimentación tienen alta importancia para la enseñanza de la ciencia, este porcentaje se distribuye de manera diferenciada según el modelo de enseñanza que prime en el establecimiento, de modo que mientras más frontal sea el estilo de enseñanza menor es la importancia que los alumnos asignan a actividades que desarrollen habilidades de carácter superior.

Finalmente, los estudiantes que tienen hábitos informativos intensos relacionados con la ciencia, y los que se encuentran en establecimientos con modelos de enseñanza reflexivos o experimentales son aquellos que en mayor proporción declaran querer ser científicos, ingenieros o médicos. Esto da cuenta de que variables socioculturales como las prácticas de consumo de información científica y variables institucionales propias del modelo pedagógico de los establecimientos educacionales son de importancia al momento de generar percepciones positivas de la ciencia y aumentar a su vez las expectativas de transitar por trayectorias profesionales relacionadas con el campo científico.

CAPÍTULO 6: DETERMINANTES DE LA PERCEPCIÓN DE LA CIENCIA

Introducción

En este capítulo se busca dar cuenta, teniendo como punto de referencia la serie de resultados anteriormente descritos, en primer lugar, cuáles son las variables que más contribuyen a determinar los distintos tipos o perfiles de estudiantes según sus representaciones y valoraciones sobre la ciencia y el trabajo científico. En segundo lugar, se busca identificar cuánto contribuyen los diferentes tipos de estudiantes conformados anteriormente y otras variables sociodemográficas como el sexo, el nivel educativo de los padres, el rendimiento escolar de los estudiantes, y el tipo de establecimiento o el nivel socioeconómico de éstos en las disposiciones a estudiar carreras de ciencias.

Metodología

Para responder a dichos objetivos se procedió a desarrollar distintos procedimientos.

En primer lugar se realizó un análisis bivariado, de modo de identificar las variables que estaban asociadas con la percepción que los estudiantes tienen de la ciencia y la disposición a estudiar carreras científicas.

Las variables consideradas para el análisis se presentan en el siguiente esquema:

Figura 6.1: Variables dependientes e independientes consideradas para la determinación de los factores que inciden en la percepción de la ciencia

Variables Independientes	Variables dependientes
<ul style="list-style-type: none"> • Sexo • Escolaridad del padre • Hábitos informativos • Notas año anterior • Imágenes del trabajo científico • Impacto de la ciencia en la vida social • Tipo de intereses que gobiernan el campo científico • Clases de ciencia fáciles • Clases de ciencia interesantes • Tipo de enseñanza • Grado de ausencia de representación sobre las características del trabajo científico 	<ul style="list-style-type: none"> • Hábitos informativos • Estilo de enseñanza de la ciencia • Imágenes del trabajo científico • Impacto de la ciencia en la vida social • Tipo de intereses que gobiernan el campo científico • Disposición a estudiar ciencia, medicina, ingeniería, profesor de ciencias • Percepción de la ciencia en cuanto a riesgos y beneficios

A partir de los resultados del análisis bivariado se realizó un análisis multivariado de regresión logística. Dicha técnica de análisis permite trabajar con variables cuantitativas y cualitativas, previo tratamiento de estas últimas como variables dicotómicas o dummies. De esta forma, es posible determinar, en primer lugar, la contribución de cada una de las variables independientes en la conformación de las diferentes tipologías descritas y en la disposición de los estudiantes a estudiar diversas carreras pertenecientes al campo científico. Esto es posible porque en la regresión logística es necesario y se asume que cada una de las variables independientes aporta con explicación original (no explicada por las variables anteriores).

Para presentar los resultados de cada una de las ecuaciones de regresión logística resultantes de forma sintetizada y lo más claro posible, se optó por presentar tablas resúmenes por cada Tipología, y por cada carrera o disciplina deseada por los estudiantes, sometida al análisis. Dichas tablas contienen los principales estadísticos que dan cuenta de la capacidad explicativa total de las variables independientes introducidas al modelo, y de los rendimientos explicativos que cada una de ellas presenta.

Para leer de forma correcta las tablas presentadas es necesario tener en cuenta algunas indicaciones en torno a la interpretación de los estadísticos que en ellas se presentan. En primer lugar, el Test de Wald indica si la relación de las variables independientes con la variable dependiente es estadísticamente significativa. En general, valores menores a 0,05 se observan como significativos. Variables independientes que muestren valores mayores a 0,05 son automáticamente observados como variables que no aportan a la explicación de la variable dependiente.

En segundo lugar, los exponentes de los coeficientes B (Exp B) indican la dirección de la relación entre las variables independientes y las probabilidades de pertenecer a los diferentes conglomerados de estudiantes o de estar dispuestos a estudiar carreras científicas en la educación superior. Exponentes Betas (Exp B) positivos mayores que 1 dan cuenta de un incremento en las posibilidades de pertenecer o no a cada uno de los conglomerados o de estudiar alguna de las carreras científicas, es decir, ante el aumento o cambio positivo en las variables independientes aumenta también las posibilidades de que los estudiantes sean parte de alguno de los conglomerados o estén dispuestos a estudiar carreras científicas, y, por el contrario, exponentes Betas menores que 1 indican relaciones negativas entre las variables independientes y la variable dependiente. A su vez, Exponentes Betas iguales a 1 (o cercanos a 1) indican ausencia de relación entre las variables independientes y dependientes, dando cuenta de la baja o una muy baja contribución de dichas variables a explicar el comportamiento de las variables dependientes.

En tercer lugar, los Exponentes Betas pueden ser interpretados en proporciones, dando cuenta del aumento o disminución de las posibilidades o chances que se tiene de, en este caso, pertenecer a un conglomerado específico o estar dispuesto a estudiar alguna carrera científica. Los valores de dichos porcentajes también son tomados en cuenta para determinar la importancia de cada una de las variables independientes.

Por último, es necesario advertir que en la regresión logística no se puede hablar de probabilidades, puesto que las relaciones entre las variables no son lineales. Por ello, se ocuparán los adjetivos de chances o posibilidades al referirnos al aumento o no de las oportunidades que tienen los estudiantes de pertenecer a un grupo determinado según sus percepciones sobre la ciencia y el trabajo científico, y según sus disposiciones a estudiar carreras científicas³².

6.1. VARIABLES ASOCIADAS A LA PERCEPCIÓN SOBRE LA CIENCIA Y LAS CARRERAS CIENTÍFICAS

En este apartado se presentan las variables que tienen relación con la percepción que los estudiantes tienen de la ciencia y de las profesiones científicas. Para la realización de este análisis se han considerado las variables agrupadas en categorías, lo que no implica que se las considere de manera continua para el análisis de regresión.

³² Los resultados de la regresión logística también entrega otros estadísticos que aportan con información para determinar la bondad del modelo de regresión aplicado, sin embargo, por razones de inteligibilidad de los resultados aquí expuestos se optó por presentar aquellos que a juicio de los investigadores son de mayor utilidad para la lectura y corroboración de los resultados. No obstante para la selección de los modelos, se analizaron todos los criterios pertinentes. Para observar los resultados de dichos estadísticos dirigirse a los anexos del capítulo 6.

Tabla 6.1: Tipología de imágenes del trabajo científico según variables de segmentación: Sexo; Escolaridad del padre; Promedio de notas; Tipo de enseñanza; Dependencia administrativa; Tipo de institución en la cual se quiere estudiar y Nivel socioeconómico del establecimiento

Variables independientes		Estudiantes con imagen del TC poco exigente y satisfactorio	Estudiantes con imágenes del TC como exigente y satisfactorio	Estudiantes con imágenes del TC exigente e insatisfactorio	Estudiantes con imágenes del TC poco exigentes e insatisfactorio	Total
Sexo	Mujer	14,9%	32,0%	43,4%	9,7%	100%
	Hombre	15,9%	38,9%	35,8%	9,4%	100%
Escolaridad del padre	Básica completa o menos	20,0%	29,4%	37,4%	13,2%	100%
	Media incompleta	24,1%	33,2%	33,2%	9,5%	100%
	Media completa	16,3%	35,2%	38,9%	9,5%	100%
	Superior Técnica/Universitaria completa/incompleta	9,9%	40,1%	42,9%	7,1%	100%
	Universitaria completa o posgrado	9,4%	39,2%	45,3%	6,1%	100%
Promedio de notas final año pasado en tramos	Menos de 4,5	9,4%	18,7%	48,3%	23,6%	100%
	Entre 4,6 y 5,5	20,8%	34,8%	35,6%	8,8%	100%
	Entre 5,6 y 6,4	11,3%	38,9%	42,1%	7,7%	100%
	6,5 o más	15,3%	32,7%	40,9%	11,1%	100%
Tipo Enseñanza	Técnica profesional	21,4%	30,5%	33,5%	14,5%	100%
	Científico humanista	12,7%	36,9%	43,0%	7,5%	100%
	Polivalente	13,1%	38,7%	41,1%	7,1%	100%
Dependencia Administrativa	Municipal	20,0%	31,9%	33,3%	14,8%	100%
	Particular Subvencionado	14,6%	35,6%	41,4%	8,4%	100%
	Particular Pagado	8,6%	40,3%	45,8%	5,3%	100%
	Corporación Privada o AD	21,5%	30,4%	34,3%	13,7%	100%
¿En qué tipo de institución quieres estudiar?	Centro de Formación Técnica	18,9%	33,5%	35,1%	12,5%	100%
	Instituto Profesional	23,3%	34,3%	30,9%	11,4%	100%
	Universidad	11,8%	38,1%	43,3%	6,8%	100%
	Otro	21,2%	33,2%	40,3%	5,3%	100%
	No sé	20,5%	34,1%	33,6%	11,9%	100%
Nivel socioeconómico del Establecimiento (SIMCE)	Bajo	21,6%	31,1%	33,3%	13,9%	100%
	Medio bajo	17,7%	33,4%	38,0%	10,8%	100%
	Medio	19,1%	37,6%	32,8%	10,5%	100%
	Medio alto	8,7%	37,5%	48,1%	5,7%	100%
	Alto	8,1%	39,5%	46,9%	5,5%	100%

Respecto a las variables de corte individual y externas al establecimiento, se observa que del total de mujeres el 43,4% se encuentra en la Tipología de estudiantes que percibe al trabajo científico exigente e insatisfactorio. Por su parte la mayoría de los hombres se concentran principalmente en dos grupos: en el conglomerado que tiene imágenes del trabajo científico como una actividad exigente y satisfactoria (38,9%) y, en segundo lugar, en el grupo de estudiantes que considera el trabajo científico exigente pero insatisfactorio. En relación al nivel educacional de sus padres, se aprecia que a los estudiantes con bajos niveles educacionales de origen se concentran principalmente en los conglomerados extremos: Estudiantes que perciben el trabajo científico poco exigente y satisfactorio, y estudiantes con lo perciben poco exigente e insatisfactorio. Por el contrario, a medida que aumenta la escolaridad de los padres aumenta el porcentaje de alumnos pertenecientes a los otros dos conglomerados.

Ahora, respecto a las variables socio-institucionales como el tipo de enseñanza, la dependencia o el tipo de institución superior en la cual quieren estudiar, se observa que la proporción de estudiantes con una imagen positiva del trabajo científico (exigente y

satisfactorio) aumenta cuando se está en un establecimiento científico-humanista y particular pagado, o cuando se quiere transitar hacia la educación universitaria. Por otro lado, esta tendencia se refleja también en el Nivel socioeconómico del establecimiento, puesto que, los estudiantes que pertenecen a establecimientos de nivel socioeconómico más altos se encuentran en mayor proporción en los conglomerados que tienen una visión más positiva del trabajo científico.

Tabla 6.2: Tipología de de percepción de intereses que gobiernan el campo científico según variables de segmentación: Sexo; Escolaridad del padre; Promedio de notas; Tipo de enseñanza; Dependencia administrativa; Tipo de institución en la cual se quiere estudiar y Nivel socioeconómico del establecimiento

Variables independientes		Estudiantes distanciados de los intereses del campo científico	Estudiantes con percepción simbólica-extendida de los intereses del campo científico	Estudiantes con percepción pura de los intereses del campo científicos	Total
Sexo	Mujer	31,9%	26,8%	41,2%	100%
	Hombre	29,7%	31,9%	38,4%	100%
Escolaridad de tus padre	Básica completa o menos	30,1%	34,3%	35,5%	100%
	Media incompleta	37,4%	25,3%	37,3%	100%
	Media completa	25,4%	31,8%	42,9%	100%
	Superior Técnica/Universitaria completa/incompleta	29,0%	29,5%	41,5%	100%
	Universitaria completa o posgrado	24,9%	32,8%	42,2%	100%
Promedio de notas final año pasado en tramos	Menos de 4,5	40,2%	35,2%	24,6%	100%
	Entre 4,6 y 5,5	29,1%	32,0%	38,9%	100%
	Entre 5,6 y 6,4	30,2%	26,5%	43,4%	100%
	6,5 o más	32,7%	29,1%	38,2%	100%
Tipo Enseñanza	Técnica profesional	31,0%	33,3%	35,8%	100%
	Científico humanista	32,6%	26,3%	41,0%	100%
	Polivalente	19,8%	33,9%	46,2%	100%
Dependencia Administrativa	Municipal	32,0%	33,8%	34,2%	100%
	Particular Subvencionado	29,7%	30,4%	39,8%	100%
	Particular Pagado	21,4%	31,3%	47,3%	100%
	Corporación Privada o AD	30,4%	28,2%	41,4%	100%
¿En qué tipo de institución quieres estudiar?	Centro de Formación Técnica	37,2%	38,5%	24,3%	100%
	Instituto Profesional	30,9%	36,4%	32,6%	100%
	Universidad	28,9%	26,2%	44,9%	100%
	Otro	41,7%	23,8%	34,5%	100%
	No sé	28,0%	37,5%	34,5%	100%
Nivel socioeconómico (SIMCE)	Bajo	29,8%	31,3%	39,0%	100%
	Medio bajo	28,6%	33,7%	37,7%	100%
	Medio	28,0%	26,2%	45,8%	100%
	Medio alto	36,2%	26,6%	37,2%	100%
	Alto	30,0%	21,8%	48,2%	100%

En relación a las variables externas al establecimiento, se observa que no hay grandes diferencias entre hombres y mujeres, pero sí respecto al nivel educacional del padre. A medida que aumenta la escolaridad de los padres aumenta la proporción de estudiantes con percepción pura de los intereses del campo científico y disminuye la proporción de estudiantes con percepción simbólica extendida y la proporción de estudiantes distanciados de los intereses del campo científico. Por otro lado, se aprecia que los alumnos con los más bajos promedio de notas se encuentran en mayor porcentaje en el conglomerado distante de los intereses del campo científico y aquellos que tienen notas promedio superiores a 4.5 se encuentran en mayor proporción en los otros dos conglomerados.

Dentro de las variables socio-institucionales hay una tendencia a que los estudiantes de establecimientos científico-humanistas y polivalentes (Aunque también, los científico-humanistas se encuentran en más del 30% en el conglomerado de estudiantes distanciados de los intereses que gobiernan la práctica científica); de particulares pagados y con expectativas de seguir estudios universitarios se concentren proporcionalmente más en el conglomerado de estudiantes con percepciones puras de los intereses que gobiernan el campo científico. Así también se puede apreciar como el pertenecer a establecimientos de nivel socioeconómico alto promueve un mayor porcentaje de estudiantes con una percepción pura de los intereses que gobiernan las actividades científicas, no obstante esta asociación es menos clara en comparación con las otras variables.

Tabla 6.3: Tipología de estudiantes según efectos sociales de la ciencia y la tecnología según variables de segmentación: Sexo; Escolaridad del padre; Promedio de notas; Tipo de enseñanza; Dependencia administrativa; Tipo de institución en la cual se quiere estudiar y Nivel socioeconómico del establecimiento

Variables independientes		Estudiantes que perciben Bajo impacto positivo	Estudiantes que perciben un Mediano impacto positivo	Estudiantes que perciben un Alto impacto positivo	Total
Sexo	Mujer	68,6%	16,3%	15,2%	100%
	Hombre	65,9%	13,7%	20,4%	100%
Escolaridad del padre	Básica completa o menos	69,0%	13,8%	17,3%	100%
	Media incompleta	68,9%	13,5%	17,5%	100%
	Media completa	65,1%	16,1%	18,8%	100%
	Superior				
	Técnica/Universitaria completa/incompleta	73,2%	14,0%	12,8%	100%
Promedio de notas final año pasado en tramos	Universitaria completa o posgrado	65,9%	16,9%	17,2%	100%
	Menos de 4,5	76,3%	14,5%	9,3%	100%
	Entre 4,6 y 5,5	64,6%	16,8%	18,6%	100%
	Entre 5,6 y 6,4	66,9%	16,8%	16,4%	100%
Tipo Enseñanza	6,5 o más	69,5%	12,1%	18,3%	100%
	Técnica profesional	68,0%	15,3%	16,6%	100%
	Científico humanista	67,2%	15,7%	17,1%	100%
Dependencia Administrativa	Polivalente	66,3%	10,3%	23,5%	100%
	Municipal	66,2%	14,3%	19,6%	100%
	Particular Subvencionado	67,2%	15,3%	17,5%	100%
	Particular Pagado	66,0%	17,8%	16,2%	100%
¿En qué tipo de institución quieres estudiar?	Corporación Privada o AD	72,6%	11,2%	16,3%	100%
	Centro de Formación Técnica	74,7%	11,1%	14,2%	100%
	Instituto Profesional	68,9%	12,5%	18,7%	100%
	Universidad	66,2%	16,5%	17,2%	100%
	Otro	66,6%	21,6%	11,8%	100%
Nivel socioeconómico (SIMCE)	No sé	68,1%	10,6%	21,3%	100%
	Bajo	65,8%	13,1%	21,1%	100%
	Medio bajo	69,2%	15,0%	15,9%	100%
	Medio	64,8%	11,1%	24,1%	100%
	Medio alto	68,4%	17,5%	14,1%	100%
	Alto	65,8%	17,9%	16,3%	100%

En general hombres y mujeres se distribuyen de forma similar entre los tres conglomerados de estudiantes según el nivel del impacto positivo que perciben de la ciencia y la tecnología, concentrándose casi el 70% de ambos sexos en el conglomerado que percibe un bajo impacto positivo de la ciencia. No obstante, se evidencia algo más de un 5% de hombres en comparación con las mujeres que pertenecen a los estudiantes que perciben un alto impacto positivo. Entre las variables propias del individuo se distingue que aquellos que presentan promedio de notas inferiores a 4.5 son los que en mayor proporción se concentran en el grupo

de alumnos que percibe un bajo impacto positivo y en menor proporción en el grupo que percibe un alto impacto positivo (76,3% y 9,3% respectivamente). Entre los demás tramos de notas no se observa una tendencia significativa.

En relación con las variables socio-institucionales, propias de las características de los establecimientos, se aprecia que son los estudiantes de establecimientos polivalentes los que perciben un alto impacto positivo de la ciencia. Respecto a la dependencia administrativa, si bien, la mayoría de los estudiantes se encuentra en el conglomerado de estudiantes que percibe un bajo impacto positivo de la ciencia (alrededor del 70%) independiente de la dependencia de la escuela, se observa que los estudiantes de establecimientos particulares pagados son lo que en mayor proporción pertenecen al grupo que percibe un mediano impacto de la ciencia, y los alumnos de establecimientos municipales y particulares subvencionados los que se concentran en mayor proporción en la tipología de estudiantes que perciben un alto impacto positivo de la ciencia. Respecto al nivel socioeconómico del establecimiento se observa, en primer lugar, que no hay una distribución clara respecto de a los estudiantes que pertenecen al grupo que percibe bajos o altos impactos positivos. No obstante, se puede ver que a partir del nivel socioeconómico medio-alto y lato de las escuelas la proporción de alumnos que perciben un mediano nivel de impacto positivo aumenta.

Tabla 6.4: Tipología de actitudes según hábitos informativos relacionados con la ciencia según variables de segmentación: Sexo; Escolaridad del padre; Promedio de notas; Tipo de enseñanza; Dependencia administrativa; Tipo de institución en la cual se quiere estudiar y Nivel socioeconómico del establecimiento

Variable independiente		Bajos hábitos informativos	Hábitos informativos pasivos	Hábitos informativos activos	Total
Sexo	Mujer	69,2%	24,0%	6,8%	100%
	Hombre	57,8%	33,0%	9,3%	100%
Escolaridad del padre	Básica completa o menos	66,8%	27,2%	5,9%	100%
	Media incompleta	60,3%	28,1%	11,5%	100%
	Media completa	60,8%	30,6%	8,5%	100%
	Superior Técnica/Universitaria completa/incompleta	63,2%	28,9%	7,9%	100%
	Universitaria completa o posgrado	67,1%	25,8%	7,1%	100%
Promedio de notas final año pasado en tramos	Menos de 4,5	61,3%	34,9%	3,8%	100%
	Entre 4,6 y 5,5	67,2%	26,0%	6,7%	100%
	Entre 5,6 y 6,4	60,6%	30,0%	9,5%	100%
	6,5 o más	64,8%	27,5%	7,6%	100%
Tipo Enseñanza	Técnica profesional	65,8%	26,6%	7,6%	100%
	Científico humanista	64,1%	27,4%	8,5%	100%
	Polivalente	57,0%	37,3%	5,7%	100%
Estrato	Municipal	68,4%	24,3%	7,3%	100%
	Particular Subvencionado	62,7%	29,3%	8,1%	100%
	Particular Pagado	66,6%	26,7%	6,6%	100%
	Corporación Privada o AD	60,2%	29,3%	10,4%	100%
¿En qué tipo de institución quieres estudiar?	Centro de Formación Técnica	69,1%	21,8%	9,1%	100%
	Instituto Profesional	66,5%	26,5%	7,0%	100%
	Universidad	61,6%	29,7%	8,8%	100%
	Otro	64,5%	34,6%	0,9%	100%
	No sé	65,9%	28,3%	5,7%	100%
Nivel socioeconómico del Establecimiento (SIMCE)	Bajo	68,0%	25,3%	6,6%	100%
	Medio bajo	59,8%	31,8%	8,4%	100%
	Medio	64,7%	29,2%	6,1%	100%
	Medio alto	63,7%	26,1%	10,2%	100%
	Alto	66,7%	27,4%	6,0%	100%

En relación a las variables que se relacionan con la pertenencia a cada uno de los conglomerados según los hábitos informativos de los estudiantes, se puede ver en la tabla que las mujeres presentan una leve tendencia a concentrarse más en el grupo de estudiantes

con bajos hábitos informativos, y los hombres, por el contrario, en el grupo con hábitos pasivos y activos, esto teniendo en cuenta que en general la mayoría de los hombres y mujeres se encuentran en el tipo de estudiantes con bajos hábitos informativos. Respecto al efecto que tiene la escolaridad de los padres en los hábitos informativos de sus hijos no se observa una tendencia clara, como tampoco en relación al promedio de notas de los alumnos.

En relación a las variables de independientes socio-institucionales es evidente la mayor proporción de estudiantes en el conglomerado con bajos hábitos informativos, no pudiendo observarse distribuciones porcentuales que marquen alguna tendencia en las prácticas informativas relacionadas con las ciencias en los estudiantes.

Tabla 6.5: Tipología de actitudes de modelos de enseñanza de la ciencia según variables de segmentación: Sexo; Escolaridad del padre; Promedio de notas; Tipo de enseñanza; Dependencia administrativa; Tipo de institución en la cual se quiere estudiar y Nivel socioeconómico del establecimiento

Variables independientes		Estudiantes con modelo poco orientado a la enseñanza de la ciencia	Estudiantes con Modelo pasivo-reflexivo	Estudiantes con modelo experimental	Total
Sexo	Mujer	84,6%	6,4%	9,0%	100%
	Hombre	79,0%	9,1%	11,9%	100%
Escolaridad del padre	Básica completa o menos	79,1%	10,5%	10,4%	100%
	Media incompleta	79,3%	9,8%	10,9%	100%
	Media completa	81,0%	8,9%	10,1%	100%
	Superior Técnica/Universitaria completa/incompleta	83,3%	5,0%	11,8%	100%
	Universitaria completa o posgrado	86,8%	4,7%	8,5%	100%
Promedio de notas final año pasado en tramos	Menos de 4,5	85,9%	4,6%	9,5%	100%
	Entre 4,6 y 5,5	77,0%	9,0%	14,0%	100%
	Entre 5,6 y 6,4	82,7%	7,5%	9,7%	100%
	6,5 o más	85,0%	7,0%	8,1%	100%
Dependencia administrativa	Municipal	81,6%	9,7%	8,8%	100%
	Particular Subvencionado	81,9%	7,3%	10,8%	100%
	Particular Pagado	87,4%	4,2%	8,3%	100%
	Corporación Privada o AD	75,8%	11,6%	12,7%	100%
Tipo Enseñanza	Técnica profesional	79,6%	11,1%	9,3%	100%
	Científico humanista	86,1%	5,6%	8,3%	100%
	Polivalente	62,9%	10,6%	26,5%	100%
¿En qué tipo de institución quieres estudiar?	Centro de Formación Técnica	81,7%	6,3%	12,0%	100%
	Instituto Profesional	79,2%	12,6%	8,2%	100%
	Universidad	82,6%	6,3%	11,0%	100%
	Otro	73,7%	7,7%	18,7%	100%
	No sé	82,5%	9,3%	8,3%	100%
Nivel socioeconómico del Establecimiento (SIMCE)	Bajo	77,2%	7,3%	15,5%	100%
	Medio bajo	78,9%	11,4%	9,7%	100%
	Medio	78,2%	9,1%	12,7%	100%
	Medio alto	89,5%	4,5%	6,0%	100%
	Alto	85,6%	4,6%	9,8%	100%

En un contexto en el cual la mayoría de los alumnos se encuentra en el conglomerado que experiencia un modelo poco orientado a la enseñanza de la ciencia, se pueden observar algunos resultados que marcan diferencias entre las variables de segmentación o independientes. Dentro de las variables de tipo individuales como el sexo, el capital educacional de origen o el promedio de notas, se aprecia que el ser mujer se encuentra asociado al tipo de estudiantes que perciben que sus establecimientos se encuentran poco

orientados a la enseñanza de la ciencia, y por el contrario, los hombres se encuentran en mayor proporción en los otros dos conglomerados. También se aprecia que un mayor nivel educativo del padre se encuentra asociado al primer conglomerado, y niveles educativos de los padres inferiores se encuentran asociados a los otros dos conglomerados.

Por su parte, en relación con las características socio-institucionales de los establecimientos se observa que son los estudiantes que están en las escuelas de mayor nivel socioeconómico y de científico humanistas los que pertenecen en mayor proporción al tipo de alumnos que experiencia un modelo poco orientado a la enseñanza de la ciencia. Por el contrario, en los otros dos conglomerados se encuentran en mayor proporción alumnos de establecimientos de más bajo nivel socioeconómico.

Tabla 6.6: Disposición a ser científico, médico o ingeniero según variables de segmentación: Sexo; Escolaridad del padre; Promedio de notas; Tipo de enseñanza; Dependencia administrativa; Tipo de institución en la cual se quiere estudiar; Nivel socioeconómico del establecimiento y percepción de clases de ciencias

Variables independientes		¿Te gustaría ser científico?	¿Te gustaría ser médico?	¿Te gustaría ser ingeniero?
Sexo	Mujer	18,3%	42,9%	24,2%
	Hombre	20,8%	19,9%	55,6%
Escolaridad del padre	Básica completa o menos	14,4%	32,4%	39,1%
	Media incompleta	15,1%	30,3%	36,0%
	Media completa	21,4%	30,2%	40,4%
	Superior Técnica/Universitaria completa/incompleta	25,0%	35,4%	38,6%
	Universitaria completa o posgrado	22,3%	36,4%	41,0%
Promedio de notas final año pasado en tramos	Menos de 4,5	13,5%	23,9%	37,4%
	Entre 4,6 y 5,5	15,4%	29,3%	36,0%
	Entre 5,6 y 6,4	24,6%	38,7%	42,5%
	6,5 o más	18,1%	29,0%	37,7%
Dependencia administrativa	Municipal	17,3%	34,6%	36,8%
	Particular Subvencionado	18,5%	30,1%	37,7%
	Particular Pagado	28,5%	41,1%	42,5%
	Corporación Privada o AD	17,7%	31,2%	46,1%
Tipo Enseñanza	Técnica profesional	14,4%	29,5%	42,1%
	Científico humanista	23,0%	34,5%	36,6%
	Polivalente	12,6%	27,3%	43,2%
¿En qué tipo de institución quieres estudiar?	Centro de Formación Técnica	14,8%	23,4%	57,5%
	Instituto Profesional	11,4%	26,3%	39,4%
	Universidad	22,4%	38,7%	39,4%
	Otro	13,7%	20,3%	24,6%
Nivel socioeconómico del Establecimiento (SIMCE)	No sé	18,8%	18,5%	33,5%
	Bajo	12,6%	29,6%	36,7%
	Medio bajo	20,1%	29,3%	41,7%
	Medio	12,0%	27,4%	34,5%
	Medio alto	25,6%	37,4%	37,3%
Percepción de clases de ciencias	Alto	24,8%	39,3%	44,4%
	Las clases no son fáciles para mi	16,2%	30,5%	35,6%
	Las clases son fáciles para mi	35,4%	41,4%	53,1%
	Las clases no son interesantes para mi	9,6%	23,7%	35,1%
	Las clases son interesantes para mi	35,7%	45,4%	44,4%

Finalmente, respecto a la disposición que expresan los estudiantes de querer ser científicos, médicos o ingenieros se puede observar que, en relación a las características del individuo, las mujeres son las que en mayor proporción quieren ser médicos, y los hombres, por su parte, quieren ser ingenieros y científicos en mayor proporción que las mujeres. Aunque en la disposición a ser científicos la diferencias entre ambos es menos significativa que en las otras dos opciones. Respecto al efecto que produce el capital educacional heredado de los alumnos, se observa que los estudiantes con padres con nivel educacional secundario completo o mayor expresan en mayor proporción que les gustaría ser científicos, no obstante, no se aprecia una clara tendencia en relación con la disposición declarada de querer ser médicos o ingenieros. Tampoco hay un efecto claro del promedio de notas en la distribución de los estudiantes en las diferentes opciones vocacionales presentadas.

Respecto a las variables socio-institucionales se puede ver cómo la disposición a querer ser alguna de las opciones científicas es mayor para los estudiantes de colegios particulares que para los particulares subvencionados o municipales. Estas diferencias proporcionales son mayores para el caso de querer ser científico y médico que para la opción de querer ser ingeniero. En esta misma lógica, el tipo de enseñanza de los establecimientos y el tipo de institución en el cual se proyectan los estudiantes en la educación superior se encuentran asociadas a las opciones vocacionales. Así el pertenecer a establecimientos científico-humanistas y tener expectativas de querer seguir estudios superiores en la universidad se encuentran positivamente asociadas con el querer científico y médico, pero para el caso de los estudiantes que quieren ser ingenieros, el estudiar en escuelas técnicas y querer seguir trayectorias educacionales técnicas es lo que más promueve la elección por la vocación ingenieril. Por su parte, los alumnos que se encuentran en establecimientos de nivel socioeconómico medio-alto o alto son los que en mayor proporción quieren ser científicos, médicos o ingenieros, aunque en este último caso, la distribución porcentual no es tan lineal. Por último, se agregó una variable relacionada con la percepción que tienen los estudiantes sobre las clases de ciencias que reciben, bajo la hipótesis de que una percepción positiva o favorable sobre dichas clases pueden ser factores que promuevan la disposición a querer orientarse al estudio de carreras científicas. De esta forma, se observa que los alumnos que perciben las clases de ciencias fáciles e interesantes tienen una significativa mayor disposición a estudiar carreras de ciencias tanto en sus versión más pura: “ser científico”, como en sus opciones de ciencia aplicada como las ciencias medicas o de las ingenierías.

Ahora se procederá al análisis de regresión que permite identificar cuanto afectan cada una de las variables independientes analizadas en la conformación de los distintos tipos de estudiantes y en las disposiciones a querer ser científicos, a su vez, los tipos de estudiantes que emergieron del análisis serán también analizados como variables independientes que afectan las disposiciones a querer o no seguir cursos educacionales relacionados con las ciencias.

6.2. DETERMINANTES DE LAS PERCEPCIONES QUE LOS ESTUDIANTES TIENEN SOBRE LA CIENCIA Y LAS PRÁCTICAS CIENTÍFICAS

6.2.1. Determinantes de los Tipos de estudiantes según la percepción de los intereses que gobiernan las prácticas científicas

Tabla 6.1: Resumen resultados regresión logística

Variables independientes		Variables dependientes								
		Estudiantes con percepción pura de los intereses del campo científico			Estudiantes con percepción simbólica-extendida de los intereses del campo científico			Estudiantes distanciados de los intereses del campo científico		
		Ecuación de regresión logística			Ecuación de regresión logística			Ecuación de regresión logística		
		Sig. Test de Wald	Exp (B)	%	Sig. Test de Wald	Exp (B)	%	Sig. Test de Wald	Exp (B)	%
1	Sexo (1=Hombre)	0	1,079	7,9	0,202	0,981	-1,9	0	0,783	-21,7
2	Nivel Educ. Padre (1=Superior)	0	0,966	-3,4	0	1,175	17,5	0	0,737	-26,3
3	Promedio Notas	0	0,995	-0,5	0	1,034	3,4	0,028	1,003	0,3
4	NSE Establecimiento (1=alto)	0	1,208	20,8	0	0,64	-36	0	0,915	-8,5
5	Ausencia de representación sobre características del trabajo científico	0,969	1	0	0	0,859	-14,1	0,019	1,019	1,9
6	Intereses propios del campo científico	0	2,071	107,1	0	1,012	1,2	0	0,348	-65,2
7	Intereses simbólicos del campo científico	0	0,547	-45,3	0	6,499	549,9	0	0,677	-32,3
8	Intereses generales del campo de las profesiones	0	1,054	5,4	0	1,614	61,4	0	0,707	-29,3

En relación a las variables independientes relacionadas a las posibilidades de pertenecer al conglomerado de “Estudiantes con percepción pura de los intereses del campo científico”, se observa que las variables que están positivamente relacionadas, y por tanto, las que aumentan las posibilidades de pertenecer a dicho grupo, son el ser Hombre, el Nivel Socioeconómico alto de los Establecimientos, el mayor reconocimiento de intereses propios al campo científico (búsqueda de la verdad y el conocimiento) como mecanismo que gobierna las prácticas de los científicos, y finalmente, la mayor percepción de intereses generales del campo de las profesiones en el quehacer de los científicos. Así, las chances de pertenecer a dicho conglomerado son un 7,9% más para los hombres en relación con las chances de las mujeres, un 20,8% más para los estudiantes pertenecientes a los establecimientos de nivel socioeconómico más alto, un 107% más por cada aumento en el nivel de percepción de la existencia de intereses propios del campo científico, y en un 5,4% por cada aumento en el nivel de percepción de la existencia de intereses generales del campo de las profesiones como mecanismo que gobierna las prácticas científicas.

Por su parte, la variable relativa a la identificación de los “Intereses simbólicos del campo científico” se relaciona negativamente, como era de esperar, con las posibilidades de pertenecer al grupo de “Estudiantes con percepciones puras del campo científico”. Un aumento en el reconocimiento de la existencia de intereses simbólicos que gobiernan las prácticas de los científicos disminuye las posibilidades de reconocer los intereses puros del campo científico en un 45,3%.

Es importante destacar que, aunque las variables Nivel Educativo de los Padres y Promedio de Notas son significativas (0,000) en la contribución de la determinación de la pertenencia o no al conglomerado de “Estudiantes con percepciones puras de los intereses del campo científico”, estas contribuciones son muy poco relevantes.

En relación a las variables independientes relacionadas a las posibilidades de pertenecer al conglomerado de “Estudiantes con percepciones simbólica-extendida de los intereses del campo científico” las variables que se encuentran positivamente relacionadas con dicho conglomerado son el mayor Nivel educacional de los Padres, el mayor Promedio de Notas de los estudiantes, el reconocimiento de la existencia de intereses simbólicos y profesionales, y en menor medida el reconocimiento de los intereses propios del campo científico. De esta forma, las chances de pertenecer al grupo de “Estudiantes con percepciones simbólica-extendida de los intereses del campo científico” son un 17,5% más en los estudiantes con padres con Educación Superior en relación a aquellos con padres con niveles educativos más bajos, un 3,4% más por cada aumento en el promedio de notas, un 1,2% más por cada aumento en el nivel de percepción de la existencia de los intereses propios del campo científico, un 549,9% más por cada aumento en el reconocimiento de los intereses simbólicos que operan en el campo científico, y un 61,4% más por cada aumento en los niveles de percepción de la existencia de intereses generales al campo de las profesiones.

Por su parte, un nivel socioeconómico bajo de los establecimientos educacionales disminuye las posibilidades de pertenecer a los “Estudiantes con percepciones simbólica-extendida de los intereses del campo científico” en un 36%, y la ausencia de representaciones sobre las características del trabajo científico disminuye las posibilidades en un 14,1%.

Importante es notar que el sexo de los estudiantes no es significativo en la explicación de la conformación del conglomerado.

Por último, en lo que respecta a este conglomerado de estudiantes, se observa que la variable que se encuentra positivamente relacionada con las posibilidades de pertenecer al grupo de “Estudiantes distanciados de los intereses del campo científico” es el no tener representaciones sobre las características del trabajo científico. En este caso, el aumento en los niveles de ausencia de representaciones o percepciones aumenta la posibilidad de pertenecer a dicho conglomerado en un 1,9%.

En relación a las variables que se encuentran negativamente relacionadas con las posibilidades de pertenecer a este conglomerado son el ser hombre, el tener padres con educación superior, el estudiar en un establecimiento de nivel socioeconómico bajo, y reconocer la existencia de intereses propios, simbólicos y generales en el funcionamiento del campo científico. Así, las posibilidades de pertenecer al grupo de “Estudiantes distanciados de los intereses del campo científico” disminuyen en un 21,7% para los hombres en relación con las mujeres, las que tienen más posibilidades de pertenecer a dicho grupo, en un 26,3% cuando se tiene padres con educación superior, en un 8,5% para los que estudian en un establecimiento de nivel socioeconómico alto, en un 65,5% por cada aumento en la percepción de intereses propios de la ciencia, en un 32,3% por cada aumento en los niveles de percepción de la existencia de intereses simbólicos, y en un 29,3% por cada aumento en los niveles de percepción de la existencia de intereses propios del campo de las profesiones en el campo de las ciencias.

6.2.2. Determinantes de la Tipos de estudiantes según valoración de la ciencia y la tecnología de acuerdo a sus efectos en el mundo y la sociedad

Tabla 6.2: Resumen resultados regresión logística

Variables independientes		Variables dependientes								
		Estudiantes que perciben un bajo impacto positivo de la ciencia			Estudiantes que perciben un mediano impacto positivo de la ciencia			Estudiantes que perciben un alto impacto positivo de la ciencia		
		Ecuación de regresión logística			Ecuación de regresión logística			Ecuación de regresión logística		
		Sig. Test de Wald	Exp (B)	%	Sig. Test de Wald	Exp (B)	%	Sig. Test de Wald	Exp (B)	%
1	Sexo (1=Hombre)	,156	,985	-1,5	,000	,718	-28,2	,000	1,172	17,2
2	Nivel Educ. Padre (1=Superior)	,883	1,002	0,2	,000	1,384	38,4	,000	,810	-19,0
3	Promedio Notas	,000	1,022	2,2	,000	,985	-1,5	,000	,984	-1,6
4	NSE Establecimiento (1=alto)	,000	,918	-8,2	,000	1,359	35,9	,000	1,116	11,6
5	Ausencia de representación sobre características del trabajo científico	,000	1,037	3,7	,000	,934	-6,6	,001	,975	-2,5
6	REGR factor score 1 for analysis 2 (La ciencia y la tecnología no producen efectos nocivos en el trabajo, medioambiente ni estilo de vida)	,000	,052	-94,8	,000	43,466	4246,6	,000	1,392	39,2
7	REGR factor score 2 for analysis 2 (La ciencia y la tecnología generan efectos positivos en la disminución de la pobreza y la generación de empleo)	,000	,112	-88,8	,000	,911	-8,9	,000	8,037	703,7

Las variables independientes relacionadas positivamente con las posibilidades de pertenecer al conglomerado de “Estudiantes que perciben un bajo impacto positivo de la ciencia y tecnología” son el promedio de notas y la ausencia de representación sobre las características del trabajo científico. Sin embargo, la contribución a la pertenencia de dicho grupo de estas variables es poco relevante, de hecho, un aumento en el promedio de notas aumenta las chances solo en un 2,2%, y un aumento en una unidad en la ausencia de representación sobre las características del trabajo científico aumenta las posibilidades de pertenecer a dicho conglomerado en un 3,7%.

Por su parte, aquellas variables independientes que están negativamente relacionadas con la pertenencia al conglomerado de “Estudiantes que perciben un bajo impacto positivo” son el pertenecer a establecimientos de nivel socioeconómico alto, el percibir que la ciencia produce riesgos en el trabajo, el medio ambiente y los estilos de vida, y el no estar de acuerdo con que la ciencia disminuye la pobreza y contribuye a la generación de empleos. De esta forma, las posibilidades de pertenecer a este grupo de estudiantes disminuye en un 8,2% para los que estudian en establecimientos de niveles socioeconómicos altos, siendo mayor la posibilidad para aquellos que se encuentran en establecimientos de nivel socioeconómico altos, en un 94,8% para aquellos que perciben que la ciencia produce riesgos, y en un 88,8% para aquellos que no observan los efectos positivos de la ciencia en la disminución de la pobreza y en la creación de empleos.

Hay que destacar que, ni el sexo de los entrevistados ni el nivel educativo de sus padres (indicativo del capital educacional de origen) contribuyen a explicar la conformación de dicho conglomerado.

Ahora, en relación al tipo de “Estudiantes que perciben un mediano impacto positivo de la ciencia”, las variables independientes que se encuentran positivamente relacionadas son, el

que sus padres hayan cursado la educación superior, el alto nivel socioeconómico del establecimiento educacional en el cual estudian, y el estar de acuerdo o muy de acuerdo con que la ciencia no produce efectos nocivos en el trabajo, el medioambiente y los estilos de vida. En este sentido, las posibilidades de pertenecer a este grupo de estudiantes, aumentan en un 38,4% cuando se tiene padres con educación superior, en un 35,9% cuando el establecimiento educacional es de un nivel socioeconómico alto, y en un 4246% por cada aumento en los niveles en que los estudiantes están de acuerdo o muy de acuerdo con que la ciencia no produce efectos nocivos. Esta última, es sin duda, la variable independiente de mayor efecto en la conformación de dicho conglomerado.

Por otra parte, las variables que se encuentran negativamente relacionadas con las posibilidades de pertenecer a dicho conglomerado son el ser hombre, el tener un mayor nivel de ausencia de representaciones sobre las características del trabajo científico, y el percibir efectos positivos de la ciencia, lo cual no significa lo mismo que no percibir efectos negativos o nocivos. Por tanto, las chances de pertenecer al conglomerado de “Estudiantes que perciben un mediano impacto positivo de la ciencia” disminuyen en un 28,2% para los hombres, en un 6,6% por cada aumento en los niveles de ausencia de representación sobre las características del trabajo científico, y en un 8,9% por cada aumento en los niveles de percepción de los efectos positivos de la ciencia.

Por último, si bien el promedio de notas muestra una relación significativa y negativa con la variable dependiente, su contribución es bastante menor, ya que, un aumento en el promedio de notas de los estudiantes disminuye las posibilidades de ser parte de dicho conglomerado en solo un 1,5%.

En relación a los “Estudiante que perciben un alto impacto positivo de la ciencia” las variables independientes que se encuentran positivamente correlacionadas indican que las posibilidades de los estudiantes de pertenecer a dicho conglomerado aumentan para los hombres, para los que estudian en establecimientos de nivel socioeconómico alto, para aquellos que perciben que la ciencia no produce efectos nocivos, y para aquellos que observan efectos positivos de la ciencia. De esta forma, se observa que el ser hombre aumenta las posibilidades de pertenecer a dicho grupo en un 17,2%, el estudiar en establecimientos de nivel socioeconómico altos aumenta las opciones en un 11,6%, y por cada aumento en los niveles de percepción sobre la inexistencia de efectos nocivos y sobre la existencia de efectos positivos de la ciencia las posibilidades de pertenecer a este conglomerado aumentan en un 39,2% y 703,7% respectivamente. De esta forma, queda claro que la valoración positiva de la ciencia pasa más por reconocer efectos positivos en el mundo y la sociedad que por la no observancia de los riesgos asociados a ella.

6.2.3. Determinantes de los Tipos de estudiantes según modelos de enseñanza de la ciencia

Tabla 6.3: Resumen resultados regresión logística

Variables independientes		Variables dependientes								
		Estudiantes de establecimientos con baja orientación a la enseñanza de la ciencia			Estudiantes de establecimientos con modelo de enseñanza pasivos-reflexivos			Estudiantes de establecimientos con modelos de enseñanza experimental de la ciencia		
		Ecuación de regresión logística			Ecuación de regresión logística			Ecuación de regresión logística		
		Sig. Test de Wald	Exp (B)	%	Sig. Test de Wald	Exp (B)	%	Sig. Test de Wald	Exp (B)	%
1	Sexo (1=Hombre)	,000	,818	-18,2	,000	1,198	19,8	,000	1,338	33,8
2	Nivel Educ. Padre (1=Superior)	,000	1,150	15,0	,000	,777	-22,3	,000	,796	-20,4
3	Promedio Notas	,000	1,019	1,9	,001	,993	-0,7	,000	,966	-3,4
4	NSE Establecimiento (1=alto)	,000	1,498	49,8	,000	,764	-23,6	,000	,861	-13,9
5	Ausencia de representación sobre características del trabajo científico	,000	,835	-16,5	,000	1,253	25,3	,000	1,112	11,2
6	REGR factor score 1 for analysis 5 (Actividades receptivas de conocimientos)	,000	,166	-83,4	,000	22,215	2121,5	,356	1,007	0,7
7	REGR factor score 2 for analysis 5 (Actividades de aplicación y discusión)	,000	,338	-66,2	,000	2,265	126,5	,000	2,065	106,5
8	REGR factor score 3 for analysis 5 (Actividades de experimentación)	,000	,117	-88,3	,000	1,102	10,2	,000	18,218	1721,8

En relación con las variables que explican el conglomerado de “Estudiantes de establecimientos con baja orientación a la enseñanza de la ciencia”, se observa que las que se encuentran relacionadas positivamente con dicho tipo de estudiantes son el tener padres con educación superior, el pertenecer a establecimientos de nivel educacional altos, y en mucho menor proporción el tener mejores promedios de notas. En este sentido, las posibilidades de pertenecer a este conglomerado de estudiantes aumentan en un 15% para los estudiantes que tienen padres con educación superior, en un 49,8% para los estudiantes que pertenecen a establecimientos de nivel socioeconómico alto, y solo en un 1,9% por cada aumento que tengan los estudiantes en sus promedios de notas.

Respecto a las variables que disminuyen las posibilidades de los estudiantes de pertenecer a dicho conglomerado se encuentran el ser de sexo masculino, la ausencia de representación sobre las características del trabajo científico, y la existencia de cualquier tipo y grado de establecimientos que enseñen ciencias. Así, las chances de pertenecer a dicho conglomerado disminuyen en un 18,2% para los hombres a diferencia de las mujeres, las cuales tienen más posibilidades de pertenecer a dicho grupo, en un 16,5% para aquellos estudiantes que aumentan sus niveles de ausencia de representaciones sobre las características del trabajo científico, en un 83,4% por cada aumento en los niveles de existencia de actividades receptivas de conocimiento, en un 66,2% por cada aumento en los niveles de existencia de aplicación y discusión, y en un 88,3% por cada aumento en los niveles de existencia de actividades pedagógicas de experimentación.

En relación con las posibilidades de pertenecer al grupo de “Estudiantes de establecimientos con modelos de enseñanza pasivo-reflexivos”, se observa que las variables relacionadas positivamente con dichas chances son el ser hombres, el grado de ausencia de representaciones sobre el trabajo científico, la presencia de actividades pedagógicas receptivas, de aplicación y discusión y de experimentación. Las chances de pertenecer a dicho grupo de estudiantes son un 19,8% más para los hombres a diferencia de las mujeres,

las cuales tienen menos chances de ser parte de dicho grupo, un 25,3% más por cada aumento en los grados de ausencia de representación de las características del trabajo científico, en un 2121,5% por cada aumento en los niveles de existencia de actividades pedagógicas receptivas de conocimiento, en un 126,5% por cada aumento en los niveles de actividades de aplicación y discusión, y un 10,2% por cada aumento en los niveles de actividades pedagógicas de experimentación.

El comportamiento de las variables que se encuentran negativamente relacionadas con las posibilidades de pertenecer a dicho conglomerado indica que dichas posibilidades disminuyen un 22,3% para los estudiantes con padres con educación superior, y un 23,6% para los estudiantes de establecimientos socioeconómicos altos.

Las variables independientes que se encuentran positivamente relacionadas con las posibilidades de pertenecer a los grupo de “Estudiantes de establecimientos con modelos de enseñanza experimental de la ciencia”, se encuentran el ser hombres, el presentar en mayor medida ausencia de representaciones sobre las características del trabajo científico, el hecho de que los establecimientos desarrollen actividades científicas de aplicación y discusión, y actividades de experimentación. En efecto, los hombres tienen un 33,8% más de chances que las mujeres de pertenecer a dicho grupo, a su vez, por cada aumento en los niveles de ausencia de representación sobre las características del trabajo científico las posibilidades aumentan en un 11,2%. Por último, ante el aumento de los niveles de actividades pedagógicas de aplicación y discusión, y actividades de experimentación, aumentan las posibilidades en un 106,5% y 1721,8% respectivamente.

Por su parte, aquellas variables negativamente relacionadas con las posibilidades de pertenecer a dicho conglomerado indican que el tener padres con educación superior disminuye en un 20,4% las posibilidades de pertenecer a dicho conglomerado. Por otro lado, por cada aumento en el promedio de notas disminuyen las posibilidades en un 3,4%, por el pertenecer a establecimientos educativos de nivel socioeconómico alto reduce las chances en un 13,9%.

6.2.4. Determinantes de los Tipos de estudiantes según disposiciones prácticas hacia la ciencia

Tabla 6.4: Resumen resultados regresión logística

Variables independientes		Variables dependientes								
		Estudiantes con bajos hábitos informativos			Estudiantes con hábitos informativos pasivos			Estudiantes con hábitos informativos activos		
		Ecuación de regresión logística			Ecuación de regresión logística			Ecuación de regresión logística		
		Sig. Test de Wald	Exp (B)	%	Sig. Test de Wald	Exp (B)	%	Sig. Test de Wald	Exp (B)	%
1	Sexo (1=Hombre)	,000	,844	-15,6	,000	1,256	25,6	,000	,574	-42,6
2	Nivel Educ. Padre (1=Superior)	,000	1,204	20,4	,001	,964	-3,6	,002	,917	-8,3
3	Promedio Notas	,000	1,045	4,5	,000	,983	-1,7	,004	1,007	0,7
4	NSE Establecimiento (1=alto)	,000	1,463	46,3	,000	,886	-11,4	,000	2,013	101,3
5	Ausencia de representación sobre características del trabajo científico	,000	,874	-12,6	,006	1,018	1,8	,040	,959	-4,1
6	REGR factor score 1 for analysis 1 (Hábitos informativos activos)	,000	,181	-81,9	,000	,852	-14,8	,000	55,026	5402,6
7	REGR factor score 2 for analysis 1 (Hábitos informativos pasivos)	,000	,118	-88,2	,000	1,963	96,3	,000	10,742	974,2

Respecto a los “Estudiantes con bajos hábitos informativos” se observa que las características que se encuentran relacionadas positivamente con dicho conglomerado son los padres con

educación superior, el promedio de notas y los establecimientos de nivel socioeconómico alto. De esta forma, las posibilidades de pertenecer a dicho conglomerado aumentan en un 20,4% para los que tienen padres con educación superior, en un 4,5% por cada aumento en el promedio de notas, y en un 46,3% para los estudiantes que pertenecen a establecimientos de nivel socioeconómico alto.

Por su parte, las variables que se relacionan negativamente con las posibilidades de pertenecer a dicho grupo de estudiantes dan cuenta que las chances de pertenecer a dicho grupo disminuyen en un 15,6% para los hombres en relación con las mujeres, un 12,6% por cada aumento en los niveles de ausencia de representación sobre las características del trabajo científico, un 81,9% por cada aumento en los niveles de existencia de hábitos informativos intensos, y un 88,2% por cada aumento en los niveles de existencia de hábitos informativos pasivos.

En relación a las posibilidades de pertenecer al tipo de “Estudiantes con hábitos informativos pasivos”, se observa que el ser hombre aumenta las posibilidades de pertenecer a dicho grupo en un 25,6%. Por su parte, por cada aumento en los niveles de existencia de hábitos informativos pasivos, las posibilidades de pertenecer a dicho grupo aumentan en un 96,3% y 536,9% respectivamente.

Ahora, respecto a las variables relacionadas negativamente con el grupo de Estudiantes con hábitos informativos pasivos”, el pertenecer a establecimientos de nivel socioeconómico alto y tener hábitos informativos activos disminuyen significativamente las posibilidades de pertenecer a dicho grupo en un 11,4% y 14,8% respectivamente.

En relación al tipo de “Estudiantes con hábitos informativos activos” se observa que el pertenecer a establecimientos de nivel socioeconómico alto, y presentar altos niveles de hábitos informativos activos y pasivos aumentan las posibilidades de pertenecer a dicho grupo en un 101,3%, 5402,2% y 974,2% respectivamente.

Por último, las variables que se encuentran negativamente relacionadas con este ultimo tipo de estudiantes dan cuenta que el ser hombre y tener padres con educación superior disminuyen significativamente en un 42,6% y 8,3%.

6.2.5. Determinantes de la disposición de los estudiantes a ser científico, médico o ingenieros.

Las variables incluidas en el modelo son: Sexo, Tipo de enseñanza, Nivel educativo del padre, promedio de notas, la percepción de si las clases de ciencia son fáciles, la percepción de si las clases de ciencia son interesantes, más las tipologías.

Tabla 6.5: Resumen resultados regresión logística

Variables independientes		Variables dependientes								
		¿Te gustaría ser científico?			¿Te gustaría ser Médico?			¿Te gustaría ser Ingeniero?		
		Ecuación de regresión logística			Ecuación de regresión logística			Ecuación de regresión logística		
		Sig. Test de Wald	Exp (B)	%	Sig. Test de Wald	Exp (B)	%	Sig. Test de Wald	Exp (B)	%
1	Sexo (1=Hombre)	,000	1,222	22,2	,000	,258	-74,2	,000	4,082	308,2
2	Tipo de enseñanza (1 científico-humanista)	,000	1,931	93,1	,000	1,235	23,5	,000	,573	-42,7
3	Nivel Educ. Padre (1=Superior)	,000	1,086	8,6	,000	1,137	13,7	,000	1,270	27,0
4	Promedio de notas	,000	1,007	0,7	,000	1,028	2,8	,000	1,023	2,3
5	Alta valoración de la ciencia y tecnología según percepción de efectos positivos de la ciencia y la tecnología (1)	,000	1,328	32,8	,000	1,243	24,3	,000	1,036	3,6
6	Alta orientación del establecimiento a la enseñanza de la ciencia (1)	,301	,986	-1,4	,000	1,392	39,2	,000	1,137	13,7
7	Estudiantes con imágenes del TC exigente e insatisfactorio (1)	,003	,931	-6,9	,000	1,865	86,5	,000	1,263	26,3
8	Estudiantes con imagen del TC poco exigente y satisfactorio (1)	,000	1,581	58,1	,000	2,082	108,2	,000	1,548	54,8
9	Estudiantes con imágenes del TC como exigente y satisfactorio (1)	,000	1,795	79,5	,000	1,601	60,1	,000	1,553	55,3
10	Estudiantes con percepción simbólica-extendida de los intereses del campo científico (1)	,000	,856	-14,4	,000	1,083	8,3	,000	,822	-17,8
11	Estudiantes con percepción pura de los intereses del campo científicos	,000	1,158	15,8	,230	,987	-1,3	,693	1,004	0,4
12	Hábitos informativos altos (1)	,000	2,662	166,2	,000	1,148	14,8	,005	,956	-4,4
13	Las clases de ciencias son fáciles para mi (1)	,000	1,658	65,8	,000	1,189	18,9	,000	1,537	53,7
14	Las clases de ciencias son interesantes para mi (1)	,000	3,373	237,3	,000	2,567	156,7	,000	1,241	24,1

Finalmente este último análisis de regresión muestra cuánto explican las variables de segmentación por un lado y las percepciones, o los tipos de estudiantes según las diversas percepciones de la ciencia y el trabajo científico en la disposición a querer ser científico, médico o ingeniero.

En relación al querer ser científico, se observa que las posibilidades de querer ser científico aumentan en un 22,2% para los hombres en comparación con las mujeres, quienes tienen menos posibilidades de querer estudiar ciencias, un 93,1% estudiar en un establecimiento científico humanista (que está altamente correlacionado con los niveles socioeconómicos de los establecimientos), un 8,1% para los estudiantes con padres con educación superior en comparación con los que tienen padres de menores niveles educativos.

Ahora dentro de las variables individuales referidas a las percepciones de los estudiantes, se observa que aquellos que tienen una alta valoración de la ciencia y la tecnología, aquellos que perciben el trabajo científico como un trabajo altamente satisfactorio independiente de las exigencias de este, aquellos que tienen una percepción pura de los intereses que gobiernan el campo científico, los que tienen hábitos informativos altos sobre temas de ciencia y tecnología, y aquellos que opinan que las clases de ciencias son fáciles y entretenidas, tienen mayores posibilidades de querer ser científico, siendo los factores más importantes el encontrar las clases de ciencias interesantes, ya que aumenta en un 237,3% las posibilidades de estudiar ciencias; tener hábitos informativos activos o altos es también un fuerte determinante (aumentan en un 166,2% las posibilidades de querer seguir carreras de ciencias) y, en tercer lugar, con un aumento de un 79,5% en las posibilidades de estar dispuesto a seguir carreras de ciencia, pertenecer al grupo de estudiantes que perciben el trabajo científico como altamente exigente y satisfactorio a la vez.

Respecto a las chances de tener expectativas de querer ser médico, se observa que las variables sociales de origen como el sexo, el tipo de enseñanza, el nivel educativo de los padres y el promedio de notas explican significativamente el querer ser médico. En este sentido, el ser hombre disminuye las chances de querer ser médico en un 74,2% en comparación con las mujeres quienes tienen más opciones. Ahora, dentro de las relaciones positivas, se encuentran el estar en un establecimiento científico-humanista, el tener padres con educación superior, y el tener mejor promedio de notas.

En relación a los tipos de estudiantes según sus percepciones y valoraciones sobre la ciencia, se evidencia un significativo efecto positivo en las posibilidades de querer ser médico en casi todos los tipos de estudiantes, menos en los estudiantes con percepciones puras de los intereses del campo científico, quienes si bien afectan de manera significativa el querer ser científicos, no lo hacen en las expectativas de querer ser médico o ingeniero. Dentro de estas variables independientes que aumentan las chances de querer ser médico, las más importantes son en orden: el encontrar las clases de las ciencias interesantes, el percibir el trabajo científico poco exigente pero satisfactorio, exigente e insatisfactorio (a diferencia del querer ser científico, en donde dicha variable afecta negativamente).

También aumentan las posibilidades de querer ser médicos el pertenecer a los grupos de estudiantes que pertenecen a establecimientos con una alta orientación al estudio de las ciencias, que reconocen altos efectos positivos de la ciencia, que perciben las clases de ciencias fáciles, que tienen altos hábitos informativos relacionados con las ciencias, y que finalmente, reconocen en el campo científico intereses simbólicos (poder, prestigio) e intereses tradicionales como la verdad y el conocimiento.

Finalmente, respecto a las chances de querer ser ingenieros, se observa que dentro de las variables sociodemográficas y socioeconómicas afectan positivamente el ser hombres y el tener padres con educación superior. El ser hombres es la variable que más aumenta las chances, siendo 308% más las chances de ellos de querer ser ingenieros que las chances de las de las mujeres. Por otro lado, el pertenecer a establecimientos científico-humanistas disminuye las opciones de querer ser ingeniero, probablemente debido a que en dicha categoría entran todas las carreras de carácter técnico-profesional.

Respecto al efecto que tienen los tipos de estudiantes según sus percepciones y modelos de enseñanza de la ciencia que reciben, se observa que aquellos estudiantes que se encuentran en establecimientos educacionales altamente orientados a la enseñanza de la ciencia (de forma reflexiva o experimental) tienen más posibilidades de querer ser ingenieros que aquellos que se encuentran en establecimientos con una baja orientación a la enseñanza de la ciencia. Por otro lado, en general se observa un efecto positivo en todos aquellos que perciben el trabajo científico como satisfactorio o exigente en mayor proporción que aquellos que tienen una visión del trabajo científico como poco exigente y poco satisfactorio a la vez.

Por último, el encontrar las clases de ciencias fáciles y/o interesantes también afecta positiva de forma significativa las expectativas de querer ser ingenieros en el futuro.

6.2.6. Resumen de los Determinantes de la disposición de los estudiantes a ser científico, médico o ingenieros

A partir del análisis anterior, la siguiente tabla muestra los principales hallazgos en términos de los principales determinantes en la intención de los jóvenes a desempeñarse en las áreas científicas, ya sea como científico, médico o ingenieros.

La tabla señala los principales determinantes encontrados y señala con una "X" si corresponde a cada profesión científica consultada.

Tabla 6.6: Resumen de los principales determinantes en la intención de llegar a ser científico, médico o ingeniero

	Científico	Médico	Ingeniero
Percibir "Las clases de ciencias interesantes" y también "fáciles"	X	X	X
Tener una percepción positiva del trabajo científico (exigente y/o satisfactorio)	X	X	X
Alto Nivel educativo del padre	X	X	X
Tener altos niveles de hábitos informativos (disposiciones prácticas hacia la ciencia)	X	X	
Tipo de enseñanza científico-humanista (NSE ALTO).	X	X	
Alta valoración de la ciencia y tecnología según percepción de efectos positivos	X	X	
Alta orientación del establecimiento a la enseñanza de la ciencia		X	X
Ser Hombre	X		X
Tener una percepción pura de los intereses del campo científico	X		
Ser Mujer		X	
No estar en establecimientos de tipo científico-humanistas			X

Se observa que las variables que determinan en mayor medida la intención de los jóvenes por desempeñarse en alguna de las tres profesiones son, percibir las clases de ciencia como interesantes y fáciles; tener una percepción positiva del trabajo científico; y ser jóvenes que tienen padres con altos niveles educativos, pues las tres variables aparecen como determinantes importantes en la elección de las tres profesiones científicas consultadas.

CAPÍTULO 7: CONCLUSIONES

7.1. En relación al análisis de tendencia nacional utilizando fuentes secundarias (Datos del Consejo Superior de la Educación, Resultados PISA Chile 2006).

En términos más específicos y en relación a los intereses de los jóvenes en la última década en el país, las áreas temáticas que han concentrado mayor proporción de la oferta de carreras son el área de Tecnología (27,6%) y Administración y comercio (23,9%). El área Educación aparece también relevante aunque con menor intensidad (13%).

Entendiendo como carreras científicas a las que se enmarcan en las áreas Agropecuaria/Recursos Naturales, Ciencia, Salud y Tecnología, éstas abarcan el 41,5% del total nacional en el periodo, es decir, del total de carreras ofrecidas alrededor de 4 de cada 10 se consideran científicas.

Los jóvenes matriculados en primer año en carreras científicas se caracterizan por tener mejor nivel académico en términos del puntaje PAA/PSU de ingreso, y dicha diferencia se ha mantenido constante a través de todo el periodo, lo cual también se observa en los resultados de la prueba PISA Chile y el promedio de notas obtenido el año pasado, donde los alumnos con mayor interés en temas científicos obtienen mejores calificaciones. Por otro lado, la cantidad de matrículas de carreras científicas han sido menores que las de carreras no científicas a lo largo de todo el periodo, y esta diferencia ha aumentado especialmente desde 2006. A su vez, el promedio del arancel anual en carreras científicas ha sido mayor en todo el periodo en comparación con aranceles de carreras no científicas, lo que podría incidir en la menor proporción de matrículas en carreras científicas.

En relación a los resultados de la encuesta aplicada a estudiantes en Chile

Antes de estudiar la percepción de los jóvenes acerca de la ciencia y profesiones científicas se indagó en las áreas temáticas (asignaturas) que atraen mayor y menor interés de los jóvenes de enseñanza media, como primer análisis para orientar las reflexiones posteriores.

En relación a lo anterior, los resultados de la encuesta demuestran que matemáticas y lenguaje son las asignaturas que concitan mayor interés y a la vez mayor desinterés entre los alumnos de enseñanza media, aunque la definición de “esta asignatura es la que menos me gusta” adquiere mayor intensidad para estos cursos. Llama la atención que los resultados para Argentina adquieren la misma tendencia en términos de las asignaturas que más y menos les gustan.

En particular los alumnos de colegios particulares pagados presentan más interés por las asignaturas científicas, especialmente matemáticas y biología. A su vez, estos jóvenes demuestran muy poco interés por asignaturas técnicas, ya que éstas últimas interesan más a jóvenes de establecimientos municipales y particulares subvencionados. El mayor interés de los alumnos de colegios particulares pagados por las asignaturas científicas puede relacionarse con el hecho de que ellos tienen mayor acceso al ámbito científico, dado su mayor capital cultural, lo cual se traduce en mayor conocimiento e interés por ésta área.

7.2. Estudios futuros; la ciencia y tecnología como una alternativa

Tomando en cuenta la fuerte tendencia general a continuar con estudios superiores (94% afirmó querer continuar sus estudios al finalizar enseñanza media), la idea de ser científico(a) resulta muy poco atractiva para los jóvenes (menos de 2 de cada 10 contestó que le gustaría serlo). Cabe señalar que esta cifra es más alta en el caso chileno que en el argentino (19% v/s 7%), al igual que la intención de continuar estudios superiores (80% v/s 94%).

Sin embargo, aunque los jóvenes no se muestran mayormente interesados en ser científicos, la figura pura del científico es la que parece no llamar la atención de los jóvenes, pues sí demuestran interés por estudiar en el futuro carreras relacionadas a la ciencia (1 de cada 3 afirma que sí le gustaría ser médico y casi 4 de cada 10 sí le gustaría ser ingeniero(a)). Además, frente a la pregunta “¿Qué quieres estudiar?” las carreras más señaladas se agrupan principalmente en el área tecnología (ingenierías), salud (medicina y enfermería entre las más nombradas) y administración/comercio (principalmente administración de empresas). Estas últimas son altamente valoradas por los jóvenes de establecimientos municipales y particulares subvencionados y a su vez en mayor proporción por los hombres, mientras las mujeres prefieren las carreras de salud (principalmente enfermería), ciencias sociales y administración/comercio. De hecho, a nivel general los hombres tienen mayor probabilidad que las mujeres de elegir una carrera del área científica (55,4% v/s 37,3%).

Aunque la proporción de jóvenes a los que les interesa desempeñarse en el área científica es menor en comparación con los que no les interesa, ciertas características del alumno y su entorno parecen afectar dicha decisión. Específicamente, a medida que aumenta el promedio final de notas del alumno, aumenta la probabilidad de que ese(a) joven quiera continuar sus estudios superiores y aumenta también la probabilidad de que se interese por estudiar una carrera científica, es decir, los jóvenes que obtienen mejores resultados académicos en la enseñanza media son más propensos a desarrollarse en el área científica en el futuro.

Por otra parte, los jóvenes que tienen padres con mejores niveles de escolaridad tienden en mayor medida a valorar e interesarse por la ciencia, tanto en sus asignaturas escolares como en la elección de áreas temáticas para desarrollar sus profesiones futuras. Nótese que en gran medida los estudiantes que provienen de familias con padres altamente escolarizados son jóvenes que estudian en establecimientos educacionales de altos ingresos y mejores rendimientos académicos (principalmente colegios particulares), y por ello la dependencia administrativa del establecimiento aparece relacionada con el nivel de interés que los jóvenes demuestran acerca de la ciencia, así jóvenes de colegios particulares pagados se interesan más por la ciencia que los que estudian en establecimientos municipales o particulares subvencionados. Pero, en Chile es sabido que el nivel socioeconómico del hogar es el que en gran medida determina el nivel socioeconómico de los alumnos en un establecimiento, es decir, existe muy poca heterogeneidad social en los recintos educativos, por ende es la diferencia social inicial, que proviene del hogar, la que posteriormente expresa las diferencias entre establecimientos.

Por otra parte, tal como se había mencionado anteriormente, el género no deja de ser una variable relevante. Los hombres tienen más proyecciones futuras relacionadas a la ciencia y tecnología, aunque dicha tendencia está muy afectada por las carreras específicas escogidas por cada uno. Especialmente llama la atención la fuerte elección de los hombres por las ingenierías (56%).

7.3. Imagen de la ciencia/tecnología y del científico

En cuanto a la percepción de los beneficios y riesgos de la ciencia y tecnología, la mayoría de los jóvenes percibe que éstas otorgan importantes beneficios, los cuales provienen fuertemente de sus efectos en hacer nuestra vida más fácil y cómoda, sin embargo, se muestran conscientes de que a la vez son responsables de importantes consecuencias, entre ellos la mayor parte de los problemas medio ambientales, la pérdida de puestos de trabajo y que pueden llegar a producir un estilo de vida artificial e inhumano, en relación a los altos riesgos que conllevan. En este sentido, a ojos de muchos estudiantes la ciencia y la tecnología tienen efectos ambivalentes, es decir, generan un impacto positivo y negativo a la vez. No obstante, los beneficios superan a los riesgos en proporción, lo que confirma una *mirada positiva* de la ciencia (86% v/s 62% contestan Muchos/Bastantes beneficios y Muchos/Bastantes riesgos respectivamente).

Otro eje de análisis a consignar en estas reflexiones finales, es la distinción y tensión entre percepción de beneficios y percepción de riesgos que trae la ciencia consigo. Como se ha visto también en otros estudios, hoy en día, la atribución de beneficios que puede producir la ciencia en la sociedad no se opone a los riesgos asociados a la propia práctica científica y al uso de los conocimientos producidos. Más bien se reconocen beneficios y riesgos conjuntamente como una característica propia de la actividad científica. Desde esta evidencia, adquiere relevancia la discusión sobre la dimensión normativa y ética de la práctica científica como eje regulador de los usos de los conocimientos y como mecanismo que permite disminuir los niveles de incertidumbre que pueden provocar ciertas prácticas o conocimientos científicos.

No obstante lo anterior, la regulación normativa debería emerger de las propias dinámicas de relaciones que acontecen dentro del campo científico, y no de una regulación externa que entre en pugna con los intereses que gobiernan la práctica científica.

En términos de la representación de los jóvenes sobre la profesión científica, la figura del científico aparece fuertemente marcada por ser alguien apasionado por su trabajo y tener una mente abierta a nuevas ideas, siendo éstas también las características más nombradas en el estudio argentino.

Por otro lado, el trabajo del científico es visto como una labor de mucha creatividad, y desafíos, pero a la vez una labor muy exigente, pues requiere de una formación muy específica y capacidades intelectuales. Resulta interesante que a medida que aumenta la escolaridad promedio de los padres aumenta la aprobación de las características que definen el trabajo científico como un trabajo académico (usa teorías, matemáticas y trabajo experimental), riguroso, específico, intenso y que tiene efectos prácticos, sin embargo disminuye entre estos jóvenes la aprobación de éste como un trabajo estable.

A su vez, los jóvenes en general tienen una visión de la motivación científica como algo que aporta más a la sociedad que al status o prestigio personal del científico.

7.4 Las determinantes de las percepciones y las disposiciones a querer ser científico

Respecto a las variables que más determinan tanto las percepciones de los estudiantes como sus disposiciones a querer ser científico, se observa que las variables demográficas como el sexo, el nivel educacional del padre, e institucionales como el nivel socioeconómico del establecimiento o el tipo de establecimiento (científico humanista o técnico profesional) en el cual estudian los estudiantes, afectan en gran medida las posibilidades de ser parte de los grupos que tienen percepciones positivas sobre las ciencias y el trabajo científico.

Respecto a las diferencias entre hombres y mujeres, un punto importante que se observa a lo largo de todo el análisis, pero que se corrobora de forma más clara en el análisis de los determinantes de la pertenencia a los conglomerados y al querer o no ser científico, médico o ingeniero, es el peso que tiene el sexo de los encuestados/as. En este sentido, en general se observa que las posibilidades de pertenecer a conglomerados que tienen una percepción positiva sobre la ciencia, los científicos y el trabajo que ellos realizan es mayor para los hombres que para las mujeres, lo que evidencia una estructura desigual en la conformación de representaciones sociales positivas sobre la ciencia en general. Por otro lado, esto tiene efectos en las chances de tener expectativas de querer ser científico, en las cuales una vez más son las mujeres las que tienen menos opciones de expresar dicha declaración de intenciones. Ahora esto cambia cuando se refieren a las disciplinas científicas de ingenieras o medicina, ya que los hombres tienen más chances de expresar querer ser científicos y las mujeres de expresar querer ser médico.

Estos resultados encierran la potencialidad de que el campo científico siga estructurándose en torno a la división social del trabajo según género, lo que en este caso, lleva consigo la posibilidad de clausurar el campo de la producción de conocimiento científico para las mujeres y organizar de manera desigual para hombres y mujeres el campo de la aplicación del conocimiento científico representado idealmente en este caso por dos disciplinas: Ciencias de la salud y Ciencias de la Ingeniería.

Respecto al capital educacional heredado medido a través del nivel educativo de los padres, se aprecia que mientras mayor sea el nivel educativo de sus padres mayores opciones tendrán los estudiantes de querer ser científicos, médicos o ingenieros. Sin embargo, dicha variable no tiene la misma incidencia en las chances de los estudiantes de pertenecer a los grupos con percepciones positivas o idealistas de las ciencias como percibir un alto impacto positivo, o reconocer intereses puros que gobiernan el campo científico propio de la imagen de la comunidad científica en oposición a la imagen de la ciencia como campo. Por el contrario, en los estudiantes con padres que tienen educación superior aumentan las chances de tener visiones más relativizadas o críticas de la ciencia, lo cual permite reconocer, en primer lugar, los impactos positivos de la ciencia en la sociedad pero en un nivel medio, lo cual implica también reconocer los riesgos que ella trae consigo, y en un segundo lugar, reconocer, por cierto, la existencia de intereses como el conocimiento en las motivaciones de los científicos, pero junto con intereses simbólicos como el prestigio o el reconocimiento social como uno de los valores que orientan las prácticas de los científicos. Esto último se relaciona con lo anteriormente mencionado respecto a la problematización de la imagen tradicional de la ciencia como una entidad puramente basada en la búsqueda de la verdad y el conocimiento.

Ahora respecto al tipo de educación (humanista, técnica) o al nivel socioeconómico del establecimiento, cuestiones que están fuertemente correlacionadas, se observó en general que pertenecer a establecimientos de mayor status socioeconómico o establecimientos humanistas aumentan las posibilidades de tener visiones positivas de la ciencia, pero sin dejar de lado aquellas visiones más críticas o realistas.

En relación a los tipos de estudiantes generados, se puede plantear, también, que en general aquellos conglomerados de estudiantes con visiones positivas de las ciencias son los que tienen más chances de querer ser científicos, o dedicarse a la aplicación de los conocimientos científicos siendo parte de alguna disciplina de las ciencias de la salud o de las ciencias ingenieriles. No obstante, se observa una distinción importante en los efectos que tienen cada uno de los tipos de estudiantes en el querer ser científicos o en el querer dedicarse a aplicar dichos conocimientos (ciencias médicas o ingenierías). Se identificaron algunos tipos de estudiantes que afectan positivamente el querer ser científicos y no con tanta fuerza o incluso de forma negativa el querer dedicarse a las ciencias médicas o a alguna ingeniería, como es la percepción de intereses puros que gobiernan el campo científico y el tener hábitos informativos altos. Esta última, también puede ser promovida a partir de intervenciones que promuevan la democratización de la información científica tanto en espacios públicos como privados.

El ser parte de los dos grupos de estudiantes anteriormente mencionados aumentan de forma importante (a diferencia de los otros modelos de regresión) el querer ser científico. En este sentido, se puede plantear que los estudiantes observan más el “ser científico” como una actividad orientada básicamente a la producción de conocimiento e información, por lo tanto son importantes las prácticas de consumo de información científica y la percepción del espacio científico como un espacio en el que los actores primordialmente se orientan a la generación de conocimiento. Por el contrario el “querer ser médico” o “ingeniero” operan como imágenes ideales de campos de aplicación de los conocimientos científicos, por tanto, el tener una imagen ideal de la práctica científica motivada solo por la búsqueda de conocimiento o el tener un alto nivel de consumo de conocimiento científico son menos relevantes.

Ahora, se identificaron variables independientes que afectan positivamente las chances de que querer ser científico o dedicarse a las ciencias medicas o alguna ingeniería que por su carácter son susceptibles de intervenir. Estas son: percibir las clases de ciencias fáciles, y percibir las clases de ciencias interesantes. El percibir las clases de ciencias de esta manera afecta positivamente y de forma muy significativa las chances de tener expectativas de dedicarse a las ciencias o a la aplicación del conocimiento científico. Este tipo de variables tienen que ver, en parte, con las prácticas pedagógicas dentro del aula y de forma más general con las políticas y estrategias institucionales que posean los establecimientos educacionales y las entidades externas relacionadas con la difusión y enseñanza de las ciencias. En este sentido, se espera que políticas y prácticas pedagógicas que logren atraer el interés por las ciencias, más allá de lo fácil o difícil que puedan percibirse dichas clases, permiten mejorar la comprensión y percepción pública de las ciencias y a su vez, instalar expectativas vocacionales propias del campo de las ciencias.

A modo de cierre, es posible decir que, a pesar de que la mayoría de los estudiantes no tiene expectativas de ser científico, ello no significa que las ciencias no sean valoradas positivamente o se perciban como poco importantes para el bienestar individual y social, puesto que, en general son esas las visiones que priman sobre la ciencia. Ahora bien, dicho interés no solo se expresa en las percepciones de los estudiantes sobre las ciencias, sino también en las expectativas que tienen de transitar por cursos de vida académicos o profesionales relacionados con las ciencias, es decir, con la aplicación de dichos conocimientos, y no con la producción de ellos. Esto último se observa en la importante proporción de estudiantes que declaran querer estudiar disciplinas pertenecientes a las aéreas de la tecnología o la salud, aunque la gran mayoría a su vez responde negativamente frente a la pregunta “¿Te gustaría ser científico?”. En este sentido, es posible decir que el déficit que se puede proyectar no es el desinterés por la aplicación de las ciencias, sino que, la poca proporción de estudiantes que tienen expectativas de “ser científicos”, o de seguir carreras científicas relacionadas con la producción de conocimiento más que con la aplicación de este. Por ello, es importante poner atención tanto en aquellas barreras sociales de origen como el sexo, el capital educativo heredado o el nivel socioeconómico que estructuran desigualmente las expectativas y percepciones sobre la ciencia, así como en las propias imágenes que se tienen sobre la ciencia y el trabajo científico, sobre todo aquellas propias del tipo de estudiante que se encuentra distanciado de la práctica científica y de los efectos de la ciencia en la sociedad, expresando desinterés o ausencia de percepciones asociadas a las imágenes más o menos positivas del quehacer científico.

CAPÍTULO 8: PROPUESTAS Y SUGERENCIAS

Recomendaciones para el cuestionario

Tomando en consideración los objetivos del estudio, a continuación se mencionan algunas sugerencias respecto al cuestionario de jóvenes. Estos comentarios y sugerencias deben entenderse como propuestas para el mejoramiento del instrumento. Si bien el equipo de investigadores considera que la actual encuesta resulta coherente con los objetivos, sin embargo, algunas modificaciones podrían contribuir al desarrollo más preciso de las técnicas de análisis.

- Dado que uno de los objetivos es identificar percepción de los jóvenes acerca de la ciencia y el trabajo científico y la intensidad de estas percepciones (grados de acuerdo), se considera conveniente que las categorías de respuestas expuestas en relación a una dimensión particular del mundo científico –percepción del trabajo de los científicos; percepción de los efectos de la ciencia; o percepción de los científicos por ejemplo-, se expresen en un mismo sentido, ya sea este negativo o positivo. Por ejemplo en la pregunta 13 del cuestionario de estudiantes, que refiere a la percepción del trabajo científico, se encuentran categorías de respuesta que dan cuenta de atributos presumiblemente negativos del trabajo científico, como “un trabajo rutinario”, “un trabajo solitario/aislado”, junto con atributos presumiblemente positivos, como “un trabajo creativo y desafiante”, “un trabajo bien pagado”, y además otros aspectos más neutrales como “un trabajo de observación y experimentación”.

Ya que, parte de los objetivos del estudio fueron trabajar con análisis factorial que permitiera identificar los factores (dimensiones) de la percepción del trabajo científico, la existencia de categorías notoriamente desiguales en términos de su connotación positiva, negativa o neutra, si bien no impide realizar análisis factoriales, sí lo dificulta, puesto que, en estricto rigor, un alto grado de aceptación de una característica determinada no da cuenta automáticamente de un alto grado de rechazo del atributo o categoría opuesta. A su vez, los índices construidos a partir, por ejemplo, de puntuaciones factoriales (procesamiento clave para agrupar las percepciones en dimensiones de análisis), interpretan la intensidad de una percepción o categoría y no su significado, por lo que, muestran en una misma dirección (positiva o negativa) atributos que se encuentran en posiciones semánticas opuestas. De aquí que lo ideal para este tipo de análisis es contar con preguntas separadas que agrupen las categorías en términos semánticos.

- Es aconsejable evitar medir categorías que difícilmente tengan un correlato con la realidad empírica, como por ejemplo el atributo “distráido” como característica de los científicos. Puesto que, una vez más, el estar en desacuerdo con dicha característica no da cuenta automáticamente de que la característica es “concentrado”. Por otro lado, al plantear categorías de este tipo, en la cual no hay una distribución de las respuestas diferenciadas según características de los encuestados (todos o la gran mayoría independiente de sus características responde de la misma forma), no permite distinguir o agrupar dichas categorías en algún grupo de variables.
- Por otro lado, parece pertinente integrar preguntas relativas a las percepciones que tienen los encuestados sobre las creencias, opiniones o toma de posiciones que tienen los científicos “o la comunidad científica” sobre diversos temas de interés u orden público, como por ejemplo, sexualidad, medioambiente, familia, o en general sobre posiciones valóricas en diversos temas que pueden ser de interés para la ciudadanía y en particular

para los encuestados. Este tipo de preguntas en tanto complemento de las ya expuestas en el cuestionario, adquieren relevancia en el supuesto de que la percepción sobre la toma de posiciones de los y las científicos en diversas cuestiones que trascienden la práctica científica misma, pueden ser factores importantes que promueven determinados tipos de representaciones y a su vez, determinados niveles de disposiciones a expresar intención o no a ser científicos en el futuro.

- Por último, se sugiere agregar algunas preguntas abiertas, al comienzo del cuestionario, o alternatively utilizar metodologías cualitativas paralelas a la encuesta, para recoger información abierta sobre la percepción de los jóvenes sobre la ciencia y profesiones científicas. Si bien el cuestionario actualmente utilizado ha dado muy buenos resultados para éstos análisis, es necesario evaluar las percepciones de manera menos directa, es decir, no utilizar preguntas con alternativas de respuesta predefinidas (cuestionario pre-estructurado), las cuales provienen de los estereotipos de las características de los científicos y su trabajo, sino dar la oportunidad a los mismos jóvenes de expresarse, sin que sean estimulados por otras visiones previas.

8. ANEXOS

8.1 Cuestionarios

Nota: El formato digital del informe contiene los anexos en un archivo digital a parte.

8.2 Anexo Técnico

8.2.1. Anexos Capítulo 2

8.2.1.1 Test t de diferencia de medias para Arancel anual según Tipo de carrera (científica/no científica)

Tipo de Carrera	N	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media
Carrera científica	5.007	1.189.973,49	578.152,703	8.170,597
Carrera no científica	6.815	1.094.845,30	508.140,118	6.155,319

	Prueba de Levene para la		Prueba T para la igualdad de medias						
	F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Error típ. de la diferencia	95% Intervalo de	
								Superior	Inferior
Se han asumido varianzas iguales	35,616	0,000	9,484	11.820	0,000	95.128,191	10.030,778	75.466,214	114.790,168
No se han asumido varianzas iguales			9,299	9.946,839	0,000	95.128,191	10.229,692	75.075,923	115.180,459

8.8.1.2. Resultados PISA 2006 para Chile y países OECD. Nivel de acuerdo con las frases:

Advances in <broad science and technology> usually improve people living conditions									
				Reading		Mathematics		Science	
Country	Category	%	%SE	Mean	SE	Mean	SE	Mean	SE
OECD Total	Strongly agree	40,42	0,35	499	1,17	501	1,23	512	1,23
OECD Total	Agree	50,77	0,32	484	1,01	480	1,22	486	1,19
OECD Total	Disagree	6,58	0,15	446	2,1	444	2,97	443	3,17
OECD Total	Strongly disagree	1,32	0,07	379	6,23	405	4,46	395	4,42
OECD Total	m	0,92	0,09	372	13,89	406	8,27	395	10,2
OECD Average	Strongly agree	37,73	0,15	514	0,65	520	0,63	527	0,59
OECD Average	Agree	53,15	0,14	489	0,63	493	0,56	494	0,56
OECD Average	Disagree	6,98	0,08	448	1,42	456	1,23	451	1,25
OECD Average	Strongly disagree	1,35	0,03	383	2,94	413	2,58	400	2,45
OECD Average	m	0,78	0,03	381	2,4	411	2,4	399	2,32
Chile	Strongly agree	59,82	0,91	452	5,08	422	4,35	450	4,21
Chile	Agree	34,57	0,87	431	6,27	399	5,88	424	5,47
Chile	Disagree	4,42	0,3	412	7,6	377	6,82	403	6,27
Chile	Strongly disagree	0,86	0,23	381	15,75	349	16,99	370	15,1
Chile	m	0,33	c	c	c	c	c	c	c

<Broad science> is important for helping us to understand the natural world									
				Reading		Mathematics		Science	
Country	Category	%	%SE	Mean	SE	Mean	SE	Mean	SE
OECD Total	Strongly agree	41,54	0,31	498	1,19	497	1,52	509	1,59
OECD Total	Agree	50,25	0,32	483	1,02	479	1,04	485	1,03
OECD Total	Disagree	6,08	0,12	459	2,29	464	2,27	461	2,34
OECD Total	Strongly disagree	1,19	0,06	391	6,03	416	4,82	408	5,16
OECD Total	m	0,93	0,08	372	11,85	400	8,15	392	9,08
OECD Average	Strongly agree	40,62	0,15	513	0,66	517	0,66	524	0,63
OECD Average	Agree	51,55	0,15	487	0,63	492	0,55	492	0,54
OECD Average	Disagree	5,88	0,07	445	1,52	460	1,28	454	1,25
OECD Average	Strongly disagree	1,19	0,03	384	2,8	414	2,36	404	2,33
OECD Average	m	0,76	0,03	376	2,74	410	2,72	399	2,48
Chile	Strongly agree	61,47	0,83	449	5,36	418	4,68	446	4,46
Chile	Agree	35,38	0,78	435	5,32	402	5,45	426	5,23
Chile	Disagree	2,46	0,27	416	11,21	391	9,78	423	10,09
Chile	Strongly disagree	0,4	c	c	c	c	c	c	c
Chile	m	0,28	c	c	c	c	c	c	c

Some concepts in <broad science> help me see how I relate to other people									
				Reading		Mathematics		Science	
Country	Category	%	%SE	Mean	SE	Mean	SE	Mean	SE
OECD Total	Strongly agree	14,99	0,23	468	1,69	474	2,06	485	2,17
OECD Total	Agree	48,69	0,25	481	1,2	482	1,27	489	1,42
OECD Total	Disagree	30,66	0,23	502	0,97	496	1,34	503	1,23
OECD Total	Strongly disagree	4,55	0,09	483	2,52	485	2,44	486	2,79
OECD Total	m	1,11	0,09	377	11,14	404	8,1	396	8,56
OECD Average	Strongly agree	12,93	0,09	488	1,04	495	1	501	0,99
OECD Average	Agree	47,29	0,13	492	0,65	498	0,58	500	0,58
OECD Average	Disagree	33,57	0,13	501	0,69	504	0,63	506	0,62
OECD Average	Strongly disagree	5,25	0,06	477	1,8	486	1,49	485	1,54
OECD Average	m	0,96	0,04	382	3,12	410	2,71	403	2,7
Chile	Strongly agree	27,91	0,95	431	6,54	406	5,46	430	5,58
Chile	Agree	51,6	0,91	443	4,82	410	4,56	437	4,23
Chile	Disagree	17,86	0,69	460	6,42	425	5,66	455	5,41
Chile	Strongly disagree	2,14	0,28	442	12,76	415	12	434	11,8
Chile	m	0,49	c	c	c	c	c	c	c

Advances in <broad science and technology> usually help improve the economy									
				Reading		Mathematics		Science	
Country	Category	%	%SE	Mean	SE	Mean	SE	Mean	SE
OECD Total	Strongly agree	27,08	0,25	500	1,36	500	1,59	510	1,66
OECD Total	Agree	53,84	0,23	490	1,05	486	1,14	494	1,17
OECD Total	Disagree	15,52	0,19	466	1,18	464	1,56	469	1,54
OECD Total	Strongly disagree	2,35	0,08	407	4,85	424	3,5	420	3,96
OECD Total	m	1,22	0,09	389	10,46	417	7,28	411	8,39
OECD Average	Strongly agree	23,5	0,12	510	0,78	518	0,75	525	0,72
OECD Average	Agree	55,59	0,13	497	0,61	501	0,55	503	0,54
OECD Average	Disagree	17,32	0,1	474	0,89	477	0,81	476	0,81
OECD Average	Strongly disagree	2,46	0,05	412	2,46	434	2,03	426	2,09
OECD Average	m	1,13	0,04	395	3,06	419	2,77	413	2,7
Chile	Strongly agree	37,07	0,7	448	5,66	422	5,01	449	5,05
Chile	Agree	46,05	0,64	442	5,45	409	4,96	437	4,67
Chile	Disagree	14,19	0,51	437	6,44	397	5,18	422	4,91
Chile	Strongly disagree	1,99	0,24	413	14,33	393	11,68	407	12,31
Chile	m	0,69	c	c	c	c	c	c	c

I will use <broad science> in many ways when I am an adult									
				Reading		Mathematics		Science	
Country	Category	%	%SE	Mean	SE	Mean	SE	Mean	SE
OECD Total	Strongly agree	19,07	0,25	495	1,67	500	2,09	512	2,27
OECD Total	Agree	47,7	0,28	489	1,06	485	1,21	493	1,18
OECD Total	Disagree	26,01	0,2	484	1,13	481	1,18	487	1,21
OECD Total	Strongly disagree	5,93	0,12	455	2,11	457	2,07	457	2,17
OECD Total	m	1,29	0,1	392	11,34	412	7,33	406	8,74
OECD Average	Strongly agree	15,96	0,1	512	0,97	522	0,95	530	0,94
OECD Average	Agree	47,08	0,14	500	0,64	505	0,58	508	0,57
OECD Average	Disagree	29,19	0,13	484	0,71	487	0,62	487	0,61
OECD Average	Strongly disagree	6,58	0,07	453	1,44	459	1,18	455	1,18
OECD Average	m	1,18	0,04	404	3,11	426	2,79	420	2,7
Chile	Strongly agree	24,7	0,83	456	7,25	429	5,75	458	5,89
Chile	Agree	51,6	0,67	444	5,35	410	5,13	437	4,71
Chile	Disagree	19,39	0,63	430	5,22	396	4,3	422	4,45
Chile	Strongly disagree	3,7	0,26	417	9,85	395	8,59	415	7,9
Chile	m	0,61	c	c	c	c	c	c	c

<Broad science> is valuable to society									
				Reading		Mathematics		Science	
Country	Category	%	%SE	Mean	SE	Mean	SE	Mean	SE
OECD Total	Strongly agree	31,83	0,3	496	1,28	499	1,52	511	1,48
OECD Total	Agree	54,74	0,29	490	0,95	486	1,13	492	1,12
OECD Total	Disagree	10,18	0,15	457	1,78	456	1,64	456	1,67
OECD Total	Strongly disagree	2,04	0,08	404	4,1	416	4,15	410	4,24
OECD Total	m	1,21	0,09	375	11,36	403	7,43	396	8,19
OECD Average	Strongly agree	29,34	0,13	514	0,72	519	0,7	527	0,68
OECD Average	Agree	56,63	0,14	494	0,61	498	0,54	500	0,53
OECD Average	Disagree	10,84	0,09	455	1,12	464	0,97	460	0,96
OECD Average	Strongly disagree	2,14	0,04	406	2,39	428	2,04	418	2,01
OECD Average	m	1,05	0,04	385	3,19	412	2,82	404	2,76
Chile	Strongly agree	43,96	0,89	449	6,25	420	5,36	449	5,36
Chile	Agree	46,65	0,83	440	4,97	407	4,56	433	4,2
Chile	Disagree	7,64	0,39	431	6,87	396	5,96	417	6,24
Chile	Strongly disagree	1,17	0,17	413	21,03	383	17,18	412	20,23
Chile	m	0,58	c	c	c	c	c	c	c

<Broad science> is very relevant to me									
				Reading		Mathematics		Science	
Country	Category	%	%SE	Mean	SE	Mean	SE	Mean	SE
OECD Total	Strongly agree	18,58	0,23	489	1,69	501	1,85	514	2,01
OECD Total	Agree	43,64	0,26	489	1,21	487	1,34	496	1,37
OECD Total	Disagree	28,66	0,25	488	1,02	479	1,3	483	1,29
OECD Total	Strongly disagree	7,76	0,14	464	2,05	461	1,69	460	1,75
OECD Total	m	1,36	0,1	386	11,61	407	7,23	401	8,11
OECD Average	Strongly agree	15,64	0,11	514	0,98	524	0,99	533	0,95
OECD Average	Agree	40,7	0,14	501	0,68	507	0,62	511	0,61
OECD Average	Disagree	32,79	0,13	488	0,67	490	0,58	489	0,59
OECD Average	Strongly disagree	9,59	0,09	463	1,4	467	1,16	464	1,11
OECD Average	m	1,27	0,04	403	3,22	425	2,95	418	2,86
Chile	Strongly agree	25,61	0,87	449	7,27	421	6,4	450	6,53
Chile	Agree	46,56	0,74	441	5,23	409	4,76	436	4,4
Chile	Disagree	22,15	0,64	441	5,49	406	4,48	432	4,27
Chile	Strongly disagree	5,07	0,47	437	8,01	410	6	435	6,36
Chile	m	0,61	c	c	c	c	c	c	c

I find that <broad science> helps me to understand the things around me									
				Reading		Mathematics		Science	
Country	Category	%	%SE	Mean	SE	Mean	SE	Mean	SE
OECD Total	Strongly agree	23,76	0,2	494	1,47	498	1,77	511	1,87
OECD Total	Agree	53,3	0,22	489	1,02	486	1,28	493	1,29
OECD Total	Disagree	17,85	0,19	478	1,44	476	1,15	478	1,28
OECD Total	Strongly disagree	3,87	0,1	440	2,78	445	2,31	443	2,46
OECD Total	m	1,22	0,09	378	11,93	407	7,87	398	9,26
OECD Average	Strongly agree	21,28	0,12	515	0,86	522	0,86	531	0,83
OECD Average	Agree	52,84	0,14	498	0,61	502	0,55	504	0,54
OECD Average	Disagree	20,31	0,11	476	0,84	481	0,7	479	0,69
OECD Average	Strongly disagree	4,47	0,06	443	1,75	453	1,48	447	1,44
OECD Average	m	1,09	0,04	392	3,27	418	2,93	410	2,92
Chile	Strongly agree	36,09	0,98	448	6,14	421	5,35	450	5,38
Chile	Agree	50,41	0,81	443	5,16	409	4,74	435	4,52
Chile	Disagree	11,35	0,6	432	5,68	399	5,71	423	5,01
Chile	Strongly disagree	1,61	0,22	411	14,53	391	11,2	414	12,71
Chile	m	0,55	c	c	c	c	c	c	c

Advances in <broad science and technology> usually bring social benefits									
Country	Category	%	%SE	Reading		Mathematics		Science	
				Mean	SE	Mean	SE	Mean	SE
OECD Total	Strongly agree	22,91	0,24	496	1,34	497	1,5	507	1,48
OECD Total	Agree	52,93	0,22	490	1,11	487	1,26	494	1,27
OECD Total	Disagree	19,58	0,18	476	1,08	475	1,3	481	1,4
OECD Total	Strongly disagree	3,24	0,11	428	3,36	439	2,98	437	2,92
OECD Total	m	1,34	0,11	383	11,61	408	7,61	402	9,09
OECD Average	Strongly agree	19,9	0,11	510	0,85	517	0,8	524	0,79
OECD Average	Agree	54,25	0,14	497	0,61	502	0,55	504	0,54
OECD Average	Disagree	21,22	0,11	477	0,88	482	0,76	481	0,78
OECD Average	Strongly disagree	3,44	0,05	430	2,23	446	1,94	442	1,94
OECD Average	m	1,18	0,04	395	3,15	418	2,85	411	2,79
Chile	Strongly agree	44,16	0,8	455	5,8	426	5	454	4,94
Chile	Agree	47,46	0,73	438	5,01	403	4,7	430	4,43
Chile	Disagree	7,11	0,42	408	7,45	378	6,35	404	5,83
Chile	Strongly disagree	0,88	0,14	404	18,95	378	11,91	391	13,68
Chile	m	0,39	c	c	c	c	c	c	c

When I leave school there will be many opportunities for me to use <broad science>									
Country	Category	%	%SE	Reading		Mathematics		Science	
				Mean	SE	Mean	SE	Mean	SE
OECD Total	Strongly agree	18,43	0,21	491	1,53	498	2,05	511	2,21
OECD Total	Agree	44,73	0,28	487	1,21	485	1,31	493	1,32
OECD Total	Disagree	27,9	0,23	490	1,19	484	1,2	489	1,22
OECD Total	Strongly disagree	7,77	0,13	461	1,81	457	1,75	459	1,81
OECD Total	m	1,17	0,1	392	13,28	415	8,06	407	9,08
OECD Average	Strongly agree	15,33	0,11	512	1	523	0,97	530	0,94
OECD Average	Agree	42,88	0,14	499	0,67	506	0,6	509	0,6
OECD Average	Disagree	31,32	0,13	488	0,72	490	0,61	491	0,61
OECD Average	Strongly disagree	9,39	0,09	459	1,21	463	1,04	461	1,03
OECD Average	m	1,08	0,04	405	2,74	427	2,51	420	2,41
Chile	Strongly agree	28,48	0,8	449	6,67	420	5,99	447	6,36
Chile	Agree	50,51	0,67	443	5,22	409	4,79	437	4,29
Chile	Disagree	17,42	0,56	438	5,56	408	4,56	433	4,29
Chile	Strongly disagree	3,17	0,24	409	11,91	392	8,2	412	9,39
Chile	m	0,41	c	c	c	c	c	c	c

8.2.1.3 Test t para diferencia de medias ¿Cuántos libros tiene la biblioteca? Y ¿Cuántos computadores tiene(n) en total en la(s) sala(s) de computación?, según grupos de establecimientos (municipales y subvencionados v/s particulares pagados y corporación privada)

Estadísticos de grupo

	Estrato	N	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media
¿Cuántos libros tiene la biblioteca?	>= 2,00	38	3.394,00	2.421,678	392,848
	< 2,00	25	1.791,64	1.942,772	388,554
¿Cuántos computadores tiene(n) en total en	>= 2,00	39	36,79	22,873	3,663
	< 2,00	26	36,92	22,419	4,397

Prueba de muestras independientes										
		igualdad de varianzas		Prueba T para la igualdad de medias						
		F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Error típ. de la diferencia	confianza para la	
									Superior	Inferior
¿Cuántos libros tiene la biblioteca?	Se han asumido varianzas iguales	3,450	0,068	2,771	61	0,007	1.602,360	578,252	446,074	2.758,646
	No se han asumido varianzas iguales			2,900	58,496	0,005	1.602,360	552,543	496,524	2.708,196
¿Cuántos computadores tiene(n) en total en esa(s) sala(s)?	Se han asumido varianzas iguales	0,032	0,859	-0,022	63	0,982	-0,128	5,746	-11,610	11,354
	No se han asumido varianzas iguales			-0,022	54,476	0,982	-0,128	5,722	-11,599	11,342

8.2.2. Anexos Capítulo 4

8.2.2.1. Resultados Análisis Factorial. Tipología Imágenes del trabajo de los científicos

Total Variance Explained									
Component	Initial Eigenvalues			Extraction Sums of Squared Loadings			Rotation Sums of Squared Loadings		
	Total	% of Variance	Cumulative %	Total	% of Variance	Cumulative %	Total	% of Variance	Cumulative %
1	2,476	19,046	19,046	2,476	19,046	19,046	2,105	16,191	16,191
2	1,608	12,367	31,413	1,608	12,367	31,413	1,727	13,287	29,478
3	1,241	9,544	40,956	1,241	9,544	40,956	1,317	10,127	39,605
4	1,024	7,876	48,833	1,024	7,876	48,833	1,200	9,228	48,833
5	,979	7,531	56,364						
6	,876	6,739	63,103						
7	,800	6,150	69,253						
8	,770	5,925	75,178						
9	,747	5,746	80,924						
10	,684	5,265	86,188						
11	,650	4,998	91,186						
12	,603	4,641	95,827						
13	,543	4,173	100,000						

Extraction Method: Principal Component Analysis.

Rotated Component Matrix^a

	Component			
	1	2	3	4
Un trabajo de observación y experimentación en laboratorios	,742			
Un trabajo que usa teorías y matemática	,733			
Un trabajo riguroso	,535			,400
Un trabajo que exige una formación muy específica	,491			
Un trabajo intenso, de muchas horas	,474		,336	
Un trabajo estable		,718		
Un trabajo bien pagado		,650		
Un trabajo que pretende conocer mejor el mundo		,557		
Un trabajo con efectos prácticos en la vida de las personas y de la sociedad		,554		
Un trabajo solitario / aislado			,781	
Un trabajo autónomo / independiente			,703	
Un trabajo como muchos otros				,723
Un trabajo rutinario				,617

Extraction Method: Principal Component Analysis.

Rotation Method: Varimax with Kaiser Normalization.

a. Rotation converged in 5 iterations.

8.2.2.2. Tabla de Anova. Resultados Análisis Cluster de K-Medias. Tipología Imágenes del trabajo de los científicos

ANOVA						
	Cluster		Error		F	Sig.
	Mean Square	df	Mean Square	df		
Índice Dimensión 1 p13 (Imagen de trabajo científico asociadas a altos niveles de trabajo intelectual)	58060,464	3	,189	371362	306510,356	,000
Índice Dimensión 2 p13 (Características del TC asociadas a altos niveles de satisfacción y motivación)	56858,224	3	,157	371362	361032,821	,000
Índice Dimensión 3 p13 (Formas del trabajo científico)	541,419	3	,259	371362	2087,565	,000
Índice Dimensión 4 p13 (Características de TC asociado a trabajo poco distintivo)	887,930	3	,205	371362	4323,504	,000

8.2.2.3. Resultados Análisis Factorial. Tipología de percepción de intereses que gobiernan el campo científico.

Total Variance Explained

Component	Initial Eigenvalues			Extraction Sums of Squared Loadings			Rotation Sums of Squared Loadings		
	Total	% of Variance	Cumulative %	Total	% of Variance	Cumulative %	Total	% of Variance	Cumulative %
1	4,821	32,143	32,143	4,821	32,143	32,143	3,458	23,056	23,056
2	2,131	14,204	46,347	2,131	14,204	46,347	2,649	17,659	40,715
3	1,058	7,054	53,401	1,058	7,054	53,401	1,903	12,686	53,401
4	,897	5,981	59,382						
5	,817	5,448	64,830						
6	,722	4,814	69,644						
7	,665	4,432	74,076						
8	,658	4,388	78,464						
9	,573	3,821	82,285						
10	,546	3,643	85,928						
11	,503	3,356	89,284						
12	,490	3,268	92,551						
13	,417	2,780	95,331						
14	,364	2,426	97,757						
15	,336	2,243	100,000						

Extraction Method: Principal Component Analysis.

Rotated Component Matrix^a

	Component		
	1	2	3
Contribuir al avance del conocimiento	,738		
Descubrir o inventar cosas nuevas	,709		
Solucionar problemas	,659		
Ayudar a la humanidad	,617		
Conocer cómo funciona el mundo natural o la sociedad	,600		
Progresar en su carrera profesional	,593		,325
Satisfacer su curiosidad	,571	,387	
Trabajar con personas muy capacitadas	,526		
Tener fama		,839	
Tener poder		,789	
Obtener premios		,702	
Aumentar su reputación científica entre sus colegas		,566	,333
Tener una profesión con prestigio			,768
Ganar dinero		,379	,649
Tener un trabajo intelectualmente interesante	,375		,550

Extraction Method: Principal Component Analysis.

Rotation Method: Varimax with Kaiser Normalization.

a. Rotation converged in 5 iterations.

8.2.2.4. Tabla de Anova. Resultados Análisis Cluster de K-Medias. Tipología de percepción de intereses que gobiernan el campo científico.

ANOVA						
	Cluster		Error		F	Sig.
	Mean Square	df	Mean Square	df		
Índice Dimensión 1 p14 (Intereses propias del campo científico)	225894,691	2	,653	395198	345979,055	,000
Índice Dimensión 2 p14 (Intereses simbólicos del campo científico)	250939,103	2	,640	395198	392397,549	,000
Índice Dimensión 3 p14 (Intereses generales del campo de las profesiones)	45247,758	2	,807	395198	56075,900	,000

8.2.3. Anexos Capítulo 5

8.2.3.1. Resultados Análisis Factorial. Tipología de estudiantes según valoración de la ciencia y la tecnología

Total Variance Explained									
Component	Initial Eigenvalues			Extraction Sums of Squared Loadings			Rotation Sums of Squared Loadings		
	Total	% of Variance	Cumulative %	Total	% of Variance	Cumulative %	Total	% of Variance	Cumulative %
1	1,761	35,226	35,226	1,761	35,226	35,226	1,669	33,377	33,377
2	1,286	25,722	60,948	1,286	25,722	60,948	1,379	27,571	60,948
3	0,752	15,031	75,979						
4	0,653	13,052	89,031						
5	0,548	10,969	100						

Rotated Component Matrix ^a		
	Component	
	1	2
2.Las aplicaciones de la ciencia ya tecnología están haciendo que se ganen puestos de trabajo	0,695	
4.La ciencia y la tecnología no son responsables de la mayor parte de los problemas medioambientales que tenemos en la actualidad	0,759	
6.La ciencia y la tecnología no están produciendo un estilo de vida artificial e inhumano	0,77	
3.La ciencia y la tecnología eliminarán la pobreza y el hambre en el mundo		0,79
5.Gracias a la ciencia y a la tecnología habrá más oportunidades de trabajo para las generaciones futuras		0,813

8.2.3.2. Tabla de Anova. Resultados Análisis Cluster de K-Medias. Tipología de estudiantes según valoración de la ciencia y la tecnología

ANOVA						
	Conglomerado		Error		F	Sig.
	Media cuadrática	gl	Media cuadrática	gl		
p18_D1 (La ciencia y la tecnología no producen efectos nocivos en el trabajo, medioambiente ni estilo de vida)	512,477	2	,116	3664	4399,027	,000
p18_D2 (La ciencia y la tecnología generan efectos positivos en la disminución de la pobreza y la generación de empleo)	301,400	2	,137	3664	2207,757	,000

8.2.3.3 Resultados Análisis factorial. Tipología de estudiantes según hábitos informativos relacionados con la ciencia y la tecnología

Total Variance Explained									
Component	Initial Eigenvalues			Extraction Sums of Squared Loadings			Rotation Sums of Squared Loadings		
	Total	% of Variance	Cumulative %	Total	% of Variance	Cumulative %	Total	% of Variance	Cumulative %
1	4,971	41,421	41,421	4,971	41,421	41,421	2,98	24,833	24,833
2	1,134	9,448	50,869	1,134	9,448	50,869	2,297	19,141	43,973
3	1,09	9,081	59,95	1,09	9,081	59,95	1,917	15,976	59,95
4	0,825	6,876	66,826						
5	0,693	5,775	72,601						
6	0,635	5,294	77,895						
7	0,575	4,789	82,684						
8	0,516	4,303	86,987						
9	0,478	3,987	90,975						
10	0,423	3,524	94,498						
11	0,37	3,087	97,585						
12	0,29	2,415	100						

Rotated Component Matrix ^a			
	Component		
	1	2	3
1.Veo programas o documentales de televisión sobre ciencia y tecnología	0,36		0,75
6.Miro programas o documentales de televisión sobre naturaleza y vida animal			0,802
7.Uso Internet para buscar información científica	0,428	0,331	0,397
2.Escucho programas de radio sobre ciencia y tecnología	0,714		
3.Leo las noticias científicas que se publican en los diarios	0,594		0,437
4.Leo revistas de divulgación científica	0,794		
5.Leo libros de divulgación científica	0,773		
10.Participo en ferias y olimpiadas de ciencia	0,547	0,495	
8.Visito museos, centros o exposiciones sobre ciencia y tecnología	0,361	0,631	
9.Hablo con mis amigos sobre temas relacionados con ciencia y tecnología	0,362	0,537	
11.Visito zoológicos y jardines botánicos	0,066	0,776	
12.Hablo con mis amigos sobre temas de medio ambiente	0,101	0,67	0,339

8.2.3.4 Tabla de Anova. Resultados Análisis Cluster de K-Medias. Tipología de estudiantes según hábitos informativos relacionados con la ciencia y la tecnología

ANOVA						
	Conglomerado		Error		F	Sig.
	Media cuadrática	gl	Media cuadrática	gl		
Componente int radio lectura	558,035	2	,114	3546	4896,394	,000
Componente presencial	244,316	2	,189	3546	1296,071	,000
Componente TV	340,777	2	,141	3546	2419,965	,000

8.2.3.5. Resultados Análisis factorial. Tipología de estudiantes según modelos de enseñanza de la ciencia

Total Variance Explained									
Component	Initial Eigenvalues			Extraction Sums of Squared Loadings			Rotation Sums of Squared Loadings		
	Total	% of Variance	Cumulative %	Total	% of Variance	Cumulative %	Total	% of Variance	Cumulative %
1	3,969	39,693	39,693	3,969	39,693	39,693	2,297	22,973	22,973
2	1,155	11,555	51,248	1,155	11,555	51,248	2,234	22,341	45,314
3	1,013	10,126	61,374	1,013	10,126	61,374	1,606	16,059	61,374
4	0,86	8,6	69,973						
5	0,644	6,441	76,414						
6	0,621	6,209	82,623						
7	0,524	5,242	87,865						
8	0,503	5,026	92,89						
9	0,376	3,764	96,655						
10	0,335	3,345	100						

Rotated Component Matrix ^a			
	Component		
	1	2	3
1. Usar la biblioteca	0,661		
4. Usar computadores	0,797		
5. Ver películas	0,68		
6. Visitar museos, hacer excursiones o visitas educativas	0,607	0,546	
7. Visitar un laboratorio o institución de investigación científica	0,506	0,584	
8. Hablar sobre cómo la ciencia y la tecnología afectan a la sociedad	0,057	0,602	
9. Preparar trabajos para ferias u olimpiadas de ciencias	0,038	0,749	
10. Usar artículos periodísticos sobre ciencia o tecnología para trabajar los temas de la clase	0,206	0,715	
2. Usar laboratorios			0,826
3. Hacer experimentos			0,835

8.2.3.6. Tabla de Anova. Resultados Análisis Cluster de K-Medias. Tipología de estudiantes según modelos de enseñanza de la ciencia

ANOVA						
	Conglomerado		Error		F	Sig.
	Media cuadrática	gl	Media cuadrática	gl		
Actividades receptivas de conocimientos	375,291	2	,098	3591	3847,442	,000
Actividades de aplicación y discusión	158,633	2	,162	3591	978,163	,000
Actividades de experimentación	223,536	2	,105	3591	2135,756	,000

8.2.4. Anexos Capítulo 6

8.2.3.1 Descripción Variables Independientes regresión logística y estadísticos de bondad de ajuste del modelo: Determinantes de los Tipos de estudiantes según la percepción de los intereses que gobiernan las prácticas.

Variables categóricas	Categorías	Frecuencia
Nivel Educ Padre	No superior (0)	2122
	Superior (1)	1039
Nivel socioeconómico (SIMCE)	Bajo/Medio Bajo (0)	2009
	Alto/Medio Alto/Medio (1)	1152
Sexo	Mujer (0)	1809
	Hombre (1)	1352
Variables cuantitativas	Rango (min-max)	Promedio
Grado de Ausencia de representación sobre características del trabajo científico	1 a 5	1,44
Índice Intereses propios del campo científico	5 a 25	20,95
Índice Intereses simbólicos del campo científico	2,9 a 14,5	9,20
Índice Intereses generales del campo de las profesiones	2 a 10	7,60

Estadísticos de bondad de ajuste de modelo de Regresión Logística

Estadísticos	Variables independientes		
	Estudiantes con percepción pura de los intereses del campo científico	Estudiantes con percepción simbólica-extendida de los intereses del campo científico	Estudiantes distanciados de los intereses del campo científico
% correctamente clasificados	78,9%	91,9%	88,4%
Nagelkerke R square	0,531	0,813	0,708
Hosmer and Lemsshow	0,00	0,00	0,00

8.2.3.2. Descripción variables Independientes Regresión logística y estadísticos de bondad de ajuste del modelo: Determinantes de los Tipos de estudiantes según valoración de la ciencia y la tecnología de acuerdo a sus efectos en el mundo y la sociedad

Variables categóricas	Categorías	Frecuencia
Nivel Educ. Padre	No superior (0)	2122
	Superior (1)	1039
Nivel socioeconómico (SIMCE)	Bajo/Medio Bajo (0)	2009
	Alto/Medio Alto/Medio (1)	1152
Sexo	Mujer (0)	1809
	Hombre (1)	1352
Variables cuantitativas	Rango (min-max)	Promedio
Grado de Ausencia de representación sobre características del trabajo científico	1 a 5	1,44
REGR factor score 1 for analysis 2 (La ciencia y la tecnología no producen efectos nocivos en el trabajo, medioambiente ni estilo de vida)	-2 a 3	0
REGR factor score 2 for analysis 2 (La ciencia y la tecnología generan efectos positivos en la disminución de la pobreza y la generación de empleo)	-2,9 a 2,8	0

Estadísticos de bondad de ajuste de modelo de Regresión Logística

Estadísticos	Variables Independientes		
	Estudiantes que perciben un bajo impacto positivo de la ciencia	Estudiantes que perciben un mediano impacto positivo de la ciencia	Estudiantes que perciben un alto impacto positivo de la ciencia
% correctamente clasificados	86,9%	92,8%	87,8%
Nagelkerke R square	0,661	0,685	0,477
Hosmer and Lemsshow	0,00	0,00	0,00

8.2.3.3. Descripción variables Independientes Regresión logística y estadísticos de bondad de ajuste del modelo: Determinantes de los Tipos de estudiantes según modelos de enseñanza de la ciencia

Variables categóricas	Categorías	Frecuencia
Nivel Educ Padre	No superior (0)	2122
	Superior (1)	1039
Nivel socioeconómico (SIMCE)	Bajo/Medio-Bajo (0)	2009
	Alto/Medio-Alto/Medio (1)	1152
Sexo	Mujer (0)	1809
	Hombre (1)	1352
Variables cuantitativas	Rango (min-max)	Promedio
Grado de Ausencia de representación sobre características del trabajo científico	1 a 5	1,44
REGR factor score 1 for analysis 5 (Actividades receptoras de conocimientos)	-2,6 a 4,3	0
REGR factor score 2 for analysis 5 (Actividades de aplicación y discusión)	-2,3 a 4,2	0
REGR factor score 3 for analysis 5 (Actividades de experimentación)	-2,7 a 3,5	0

Estadísticos de bondad de ajuste de modelo de Regresión Logística

Estadísticos	Variables Independientes		
	Estudiantes de establecimientos con baja orientación a la enseñanza de la ciencia	Estudiantes de establecimientos con modelo de enseñanza pasivos-reflexivos	Estudiantes de establecimientos con modelos de enseñanza experimental de la ciencia
% correctamente clasificados	90,5%	95,9%	94,2%
Naguelkerke R square	0,644	0,66	0,613
Hosmer and Lemsshow	0,00	0,00	0,00

8.2.3.4. Descripción variables Independientes Regresión logística: Determinantes de los Tipos de estudiantes según disposiciones prácticas hacia la ciencia

Variables categóricas	Categorías	Frecuencia
Nivel Educ Padre	No superior (0)	2122
	Superior (1)	1039
Nivel socioeconómico (SIMCE)	Bajo/Medio Bajo (0)	2009
	Alto/Medio Alto/Medio (1)	1152
sexo	Mujer (0)	1809
	Hombre (1)	1352
Variables cuantitativas	Rango (min-max)	Promedio
Grado de Ausencia de representación sobre características del trabajo científico	1 a 5	1,44
REGR factor score 1 for analysis 1 (Hábitos informativos activos)	-2,3 a 4,5	0
REGR factor score 2 for analysis 1 (Hábitos informativos pasivos)	-3,2 a 4,9	0

Estadísticos de bondad de ajuste de modelo de Regresión Logística

Estadísticos	Variables Independientes		
	Estudiantes con bajos hábitos informativos	Estudiantes con hábitos informativos pasivos	Estudiantes con hábitos informativos activos
% correctamente clasificados	89,6%	83,4%	97,2%
Naguelkerke R square	0,766	0,474	0,817
Hosmer and Lemsshow	0,00	0,00	0,00

8.2.3.5 Descripción variables Independientes Regresión logística y bondad de ajuste del modelo: Determinantes de la disposición de los estudiantes a ser Científico, Ingenieros o Médicos

Variables categóricas	Categorías	Frecuencia
Tipología de Imágenes del Trabajo de los Científicos	Estudiantes con imágenes del TC poco exigentes e insatisfactorio (0)	262
	Estudiantes con imágenes del TC exigente e insatisfactorio (1)	1053
	Estudiantes con imagen del TC poco exigente y satisfactorio (1)	454
	Estudiantes con imágenes del TC como exigente y satisfactorio (1)	940
Percepción de Intereses que gobiernan el campo científico	Estudiantes distanciados de intereses del campo científico (0)	822
	Estudiantes con percepción simbólica-extendida de los intereses del campo científico (1)	762
	Estudiantes con percepción pura de los intereses del campo científicos (1)	1125
Las clases de ciencia son interesantes para mi	Las clases no son interesantes para mi (0)	1601
	Las clases son interesantes para mi (1)	1108
Tipo de enseñanza	Técnica/Polivalente (0)	1354
	Científico-Humanista (1)	1355
Nivel Educ. Padre	No superior (0)	1782
	Superior (1)	927
Valoración de la ciencia y la tecnología	Baja valoración de la ciencia y tecnología (0)	1852
	Alta valoración de la ciencia y tecnología (1)	857
Tipología según modelo de enseñanza de las ciencia	Baja orientación a la enseñanza de la ciencia (0)	2171
	Alta orientación a la enseñanza de la ciencia (1)	538
Las clases de ciencias son fáciles para mi	Las clases no son fáciles para mi (0)	2167
	Las clases son fáciles para mi (1)	542
Tipología de disposiciones prácticas hacia la ciencia	Hábitos informativos bajos (0)	2514
	Hábitos informativos altos (1)	195
Sexo	Mujer (0)	1554
	Hombre (1)	1155
Variables cuantitativas	Rango (min-max)	Promedio
Promedio de notas	3,3 a 7	6

Estadísticos de bondad de ajuste de modelo de Regresión Logística

Estadísticos	Variables Independientes		
	¿Te gustaría ser científico?	¿Te gustaría ser Médico?	¿Te gustaría ser Ingeniero?
% correctamente clasificados	80,4%	73,5%	68,7%
Nagelkerke R square	0,23	0,196	0,179
Hosmer and Lemsshow	0,00	0,00	0,00