



Significados de la ciencia en estudiantes universitarios

Aproximaciones a las representaciones sociales de la ciencia,
del científico y de la actividad científica



¿Cómo se representan socialmente a la ciencia y a los científicos los estudiantes del Centro Universitario de Ciencias de la Salud de la Universidad de Guadalajara? ¿Cuáles han sido las principales fuentes en la formación de dichas representaciones? Estas dos cuestiones han sido el motor inicial para llevar a cabo un estudio con estudiantes de pregrado a través de diferentes estrategias en el intercambio de información, en la que interesaba conocer sus opiniones, creencias, actitudes, conocimientos, estereotipos, etcétera, al-

rededor de la ciencia, del científico y de la actividad derivada de la investigación. Los resultados son atrayentes: los informantes tienen una concepción hegemónica de la ciencia (visión que apela a los modos de hacer de las ciencias naturales), en la que sobresalen los fines; tienen imágenes estereotipadas de los científicos, y en especial las mujeres no se imaginan siendo científicas. Las principales fuentes mediadoras en la construcción de estas representaciones sociales han sido la educación formal, la televisión y la familia.

Significados de la ciencia en estudiantes universitarios

Aproximaciones a las representaciones sociales de la ciencia,
del científico y de la actividad científica

Colección Graduados
Serie Sociales y Humanidades

Núm. 13

Silvia Domínguez Gutiérrez

Significados de la ciencia en estudiantes universitarios

Aproximaciones a las representaciones sociales de la ciencia,
del científico y de la actividad científica

Universidad de Guadalajara
2012

306

DOM

Domínguez Gutiérrez, Silvia

Significados de la ciencia en estudiantes universitarios: aproximaciones a las representaciones sociales de la ciencia, del científico y de la actividad científica / Silvia Domínguez Gutiérrez.

1ª ed.

Guadalajara, Jal.: Universidad de Guadalajara, Centro Universitario de Ciencias Sociales y Humanidades, Coordinación Editorial, 2012.

Colección: Graduados 2010

Serie: Sociales y Humanidades; Núm. 13

ISBN 978-607-450-576-4

1.- Cultura – Difusión.

2.- Ciencia en México – Estudio de casos.

3.- Estudiantes universitarios – Guadalajara, México.

4.- Percepción social.

I.- Universidad de Guadalajara, Centro Universitario de Ciencias Sociales y Humanidades.

Primera edición, 2012

D.R. © Universidad de Guadalajara

Centro Universitario

de Ciencias Sociales y Humanidades

Coordinación Editorial

Juan Manuel 130

Zona Centro

Guadalajara, Jalisco, México

ISBN Obra completa 978-607-450-377-7

ISBN E-book 978-607-450-576-4

Hecho en México

Made in Mexico



Esta edición fue financiada con recursos del Programa Integral de Fortalecimiento Institucional (PIFI) 2009 a cargo de la Secretaría de Educación Pública.

Índice

Introducción	11
[I] Situación de la ciencia en México (de lo global a lo particular)	17
Y México está entre....	20
La situación de la investigación a nivel local	35
[II] La teoría de las representaciones sociales	45
(breves comentarios a sus postulados)	45
Las representaciones sociales (RS) como basamento teórico	45
La teoría de las RS: un breve recorrido a sus postulados principales	49
Algunos de sus conceptos clave	53
Last but not least... En defensa de la autodefensa moscoviciana	75
[III] La percepción pública de la ciencia	81
Estudios basados en “La percepción pública de la ciencia”	99
Estudios sobre RS, enfoques análogos y ciencia	117
Estudios enfocados en los medios de comunicación y ciencia	124
Estudios relacionados con familia, escuela, género y ciencia	128
[IV] Los significados de la ciencia en los estudiantes	135
Puntos de partida	135
Análisis de los hallazgos	139
La ciencia ante la mirada de las mujeres y los hombres	165
¿Quién es el “científico” para nuestros estudiantes?	170
La percepción del científico y la actividad científica:	180
datos generales por carrera, semestre y género	180

Conclusiones: limitaciones y propuestas	231
Limitaciones	234
Propuestas	236
¿Qué es la Red-Pop?	240
Declaración de Toronto	243
 Anexo 1. Los estudiantes de educación superior: proximidades a sus contextos	 245
¿Quiénes son, en términos generales, los jóvenes mexicanos?	245
¿Quiénes son los jóvenes de educación superior?	247
Rasgos generales de la socialización en la universidad	248
Los estudiantes de pregrado del CUCS	249
 Anexo 2. Medios para el acopio de la información y su procesamiento	 267
Los instrumentos empleados	267
El análisis de la información	272
Las entrevistas grupales	277
El cuestionario de opciones múltiples	279
Las entrevistas individuales	279
Entrevistas grupales	283
Cuestionario de opciones múltiples	284
Guía de entrevistas individuales	296
 Anexo 3. Centros u organizaciones inscritas en la Red-Pop en México	 299
 Bibliografía	 303

Esta obra está dedicada
a todos aquellos interesados
en la investigación científica
que dan a conocer
de forma generosa
sus discernimientos

Por su importante compañía,
el trayecto ha tenido
invariablemente en consideración a
Enrique, A. Rodrigo y Diego I.
Jovita, desde siempre,
ha estado presente por su
entereza y esperanza

INTRODUCCIÓN

Es evidente el interés que han tenido numerosos países en los estudios sobre cómo diversos sectores poblacionales perciben a la ciencia. Las múltiples reflexiones y análisis, desde diferentes perspectivas y estudios de corte empírico, lo demuestran de varias formas: a través de convocatorias a foros, congresos, simposios, ferias, publicaciones de diversa índole, apertura de centros científicos y tecnológicos, museos, cursos extracurriculares, impulso a nuevos investigadores, etcétera. Todo ello, en mayor o en menor medida, como parte de un movimiento hacia la alfabetización científica, divulgación científica, o popularización de la ciencia, dependiendo del énfasis y el entendimiento que se tenga de cada uno de estos conceptos.

No obstante, se reconoce que aún falta mucho por ahondar acerca de este crucial tema, de analizar su impacto en la sociedad y de explorar el conocimiento del sentido común de lo mucho que implica el quehacer científico. Se sabe que en los países del primer mundo el interés es mayor, no solamente porque destinan mayor presupuesto, tanto público como privado, al desarrollo de la ciencia y la tecnología, sino porque impulsan estudios dentro y fuera de las universidades, fortaleciendo así a un mayor número de personas interesadas en hacer investigación y por ende el desarrollo de los países respectivos. Es conocido que a través de la investigación sistemática y sostenida se logran acciones con las que se robustece el conocimiento y el discernimiento de los fenómenos sociales y naturales, se contribuye a la comprensión del ser humano en sus múltiples relaciones, así como se obtienen beneficios en pro de la humanidad.

Lamentablemente, en los países en vías de desarrollo el apoyo hacia la producción científica y tecnológica no es suficiente. Esto ha traído consecuencias considerables y se puede afirmar que entre menos apoyo (no solamente económico, aunque es fundamental), menos desarrollo y menos interés por diferentes sectores poblacionales en conocer sobre temas de ciencia y tecnología. Esto repercute en los niveles micro, por ejemplo, en interesar a los jóvenes estudiantes en la continuación de estudios de posgrado y en promover a la actividad científica como una profesión más.

Las diferentes concepciones que se tienen de la ciencia y de la inversión en el desarrollo de la investigación han contribuido a lo anterior, es decir, las representaciones sociales (RS) que diversos grupos tienen hacia cuestiones científicas bien podrían caer en los rubros de ignorancia o desinterés, y estas se reflejan en los discursos, en las interacciones cotidianas, en los escasos apoyos y en el desistimiento – en el ámbito académico– por hacer investigación. Muchos jóvenes estudiantes que han mostrado un interés inicial por hacer estudios de corte científico renuncian, y los motivos son múltiples. De aquí la importancia de conocer sus representaciones sociales de la ciencia, de los científicos y de la actividad científica como un primer acercamiento, para luego proponer acciones concretas, factibles que, combinadas con otros estudios, puedan contribuir a un desarrollo sustentable de la ciencia tanto en el ámbito universitario como en el estado y el país.

El acercamiento a lo que implica estudiar las RS de la ciencia en alumnos de pregrado en una universidad pública en un país en vías de desarrollo no ha sido fortuito. La experiencia como docente en el Centro Universitario de Ciencias de la Salud (CUCS) de la Universidad de Guadalajara (UdeG), trayectoria vivida alrededor de 17 años, ha permitido constatar que en profesores y alumnos existe poco interés hacia actividades científicas. A pesar de los buenos deseos y establecimiento de programas por parte de varios directivos de departamentos, divisiones y de instancias gestoras superiores, en el establecimiento de programas en pro de la ciencia, de la investigación y de acercamientos entre diferentes disciplinas científicas, los resultados de estas acciones han sido efímeros, otros no trascienden más allá de los espacios de este centro universitario, y algunos definitivamente desaparecen o no se difunden al resto de la comunidad, que es como si no existieran.

En muchas ocasiones esta apatía es percibida por los estudiantes, y potenciales inquietudes hacia la investigación y el quehacer científico quedan truncadas. Tampoco se puede afirmar que todo sea cuestión de pesimismo en este nivel de educación superior. El poco interés hacia actividades científicas empieza a interiorizarse desde la infancia; tanto en casa como en la escuela se desconocen –o simplemente se ignoran– programas de implementación de corte académico/científico que podrían reforzarse en tales lugares desde los años tempranos de los alumnos a través de diferentes actividades, y los medios de comunicación reafirman este poco interés o desinterés con ciertas figuras estereotipadas del científico y de las actividades científicas como cuestiones alejadas de la vida cotidiana.

Lo anterior se vigoriza con los escasos estudios empíricos que existen sobre este fenómeno social en México. Existen pocas investigaciones relacionadas con lo que las personas piensan de la ciencia. Es conocido que los países desarrollados invierten grandes cantidades de dinero e interés a estudios de este tipo, además de promover actividades de desarrollo científico y de impulsar extensos programas

académicos en las universidades. Estos aspectos no han sido los únicos que los sitúan como primermundistas, pero definitivamente han contribuido.

Así, desde el punto de vista macrosocial un factor determinante en el desarrollo de la ciencia se sitúa en la economía de un país: existen o no recursos que puedan destinarse, en este caso, a instituciones de educación superior, específicamente a la investigación. La política, las políticas públicas, son mediaciones importantes. Por ejemplo, la economía mexicana está determinada por muchos factores, entre ellos, decisiones políticas: si por parte de, digamos, el Poder Ejecutivo no se contempla el apoyo financiero suficiente a las instituciones de educación superior, y por lo tanto a la investigación científica, la parte de la política pública que tiene que ver con la educación superior y la ciencia se ve minada. A su vez, estas resoluciones tienen que ver con las percepciones que los políticos en turno tienen de la ciencia y del desarrollo del país.

Por ejemplo, la Academia Mexicana de Ciencias (2005) (AMC) llevó a cabo una encuesta para conocer la percepción de los miembros del Sistema Nacional de Investigadores (SNI) sobre las políticas y estrategias seguidas por el CONACYT (Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología) en su calidad de cabeza de sector del gobierno federal en materia de ciencia y tecnología. La mayoría expresó dudas sobre la orientación que se ha dado a la política pública en tal materia, y calificó desfavorablemente el funcionamiento del sistema de apoyos y financiamientos a la investigación. Predominó una opinión negativa sobre el alcance de las metas que se propuso el gobierno federal para promover el desarrollo científico y tecnológico del país, así como una calificación negativa sobre el desempeño del CONACYT.

Por otro lado, en las instituciones de educación superior (IES) también opera este planteamiento estructural, pues tienen recursos restringidos y tienen que ver con cómo desarrollan los diferentes tipos de funciones sustantivas con esas limitaciones. Algunas veces le toca una mayor partida a la investigación científica, aunque en contadas ocasiones, y esto depende también de las percepciones que los gestores, a su vez, tienen del desarrollo académico, de la investigación, la ciencia, etcétera. Hablamos entonces de políticas, decisiones y acciones que obedecen a determinadas representaciones sociales que pueden ser favorables o desfavorables a la ciencia y la actividad científica. Bourdieu (2000: 56) al respecto señala:

...una sociología científica de la ciencia... no puede constituirse sino a condición de percibir claramente que las diferentes posiciones en el campo científico están asociadas a representaciones de la ciencia.

Entonces, las políticas públicas en materia de ciencia y tecnología por supuesto que repercuten en los grupos más pequeños, en este caso, los estudiantes; es necesaria una formación desde las bases, esto es, los microgrupos, donde se les motive a

optar por continuar con estudios de posgrado o porque entiendan el quehacer científico en sus múltiples dimensiones. Por otra parte, estos pequeños grupos, tarde o temprano, pueden llegar a formar parte de otros más grandes que estén relacionados con la toma de decisiones con respecto a la ciencia, y puede darse el caso, también, de que sus decisiones puedan o no favorecer este tipo de actividades.

El deseo por realizar estudios que nos aproximen a los alumnos y sus representaciones sociales acerca de la ciencia, muestra solamente la punta del iceberg, y aunque sean ínfimas o nulas las repercusiones que puedan tener estudios de este tipo, vale la pena el esfuerzo por realizarlos. Es indispensable conocer más sobre este tipo de fenómenos y descubrir y relacionar los factores que están involucrados. Dar cuenta de ello significa avanzar en el estado del conocimiento, que además puede fungir como sustento empírico formal para implementar programas serios en pro de la divulgación y la popularización de la ciencia.

Este libro, producto de un trabajo de investigación doctoral, está conformado por varias secciones o capítulos que son parte, cada uno de ellos, del esfuerzo en la construcción o aproximación al objeto de estudio en cuestión: “Las representaciones sociales de la ciencia en alumnos de pregrado del Centro Universitario de Ciencias de Salud (CUCS) de la Universidad de Guadalajara”. Estos capítulos guardan un vínculo estrecho como parte de un proceso metodológico largamente estudiado y estructurado.

En el primer capítulo se presenta la situación de la ciencia en México, en la que se da un fugaz acercamiento a cifras de diferentes partes del mundo con relación a la inversión en ciencia y tecnología, y dónde se ubica nuestro país con respecto a estos datos. Incluyo también la parte local-universitaria en cuestiones de investigación.

El segundo apartado lo constituye el basamento teórico epistémico, a saber, la teoría de las RS, un acercamiento a sus conceptos fundamentales. Como tal, esta teoría estudia el conocimiento del sentido común, es decir, cómo en las labores diarias en las que nos desenvolvemos cotidianamente en diferentes lugares (universidad, familia, pares, compañeros de trabajo, etcétera) y en las que estamos en constante comunicación, nos vamos representando situaciones y hechos de la vida habitual con el propósito de estar al día e interactuar con los demás, lecturas de la realidad que funcionan como guías y que permiten la comunicación y pertenencia a grupos y redes sociales. La ciencia, como producto y actividad social, no escapa al estudio y análisis desde las RS.

En el tercer capítulo se registran las investigaciones que se han hecho bajo la teoría de las representaciones sociales y el tema que nos concierne, esto es, la ciencia. Se hace un recuento de varios estudios que analizan la actividad científica, al científico y a la percepción de la ciencia desde la perspectiva teórica citada y conceptos afines. Se incluyen principalmente investigaciones empíricas y se parte de un panorama global para aterrizar en lo particular.

Al capítulo cuarto se le ha dado una importancia peculiar puesto que está constituido por el análisis de los resultados de la investigación particular realizada; se da cuenta de las RS de la ciencia en los estudiantes de pregrado, análisis que fue intensamente trabajado, triangulado de diversas maneras y procesado con los diferentes personajes que dieron su apoyo en este proceso de investigación.

Finalmente, en el capítulo quinto, se hace un cierre momentáneo a este objeto en construcción a través de las conclusiones, donde además se presentan las limitaciones o tropiezos en los que se incurrió, y como último punto se agregan propuestas.

Al final, en los anexos, se circunscribe un agregado que hace referencia al contexto de los jóvenes estudiantes, así como los instrumentos empleados y el procesamiento de análisis.

Dar a conocer cómo se representan socialmente a la ciencia, al científico y a la actividad científica los estudiantes universitarios de pregrado ha sido una tarea ardua pero gratificante. El tema de la ciencia, en sus diferentes ámbitos, lo vemos constantemente por diferentes medios (formativos e informativos) y este libro no escapa a ninguno de ellos; ojalá su lectura despierte curiosidad y genere nuevas y atrayentes preguntas que contribuyan a fortalecer el conocimiento, sobre todo que participen en el desarrollo del país.

SITUACIÓN DE LA CIENCIA EN MÉXICO (DE LO GLOBAL A LO PARTICULAR)

El surgimiento de un gran número de estudios, producto de grupos sociales críticos del desarrollo científico-tecnológico, ha impulsado en gran medida el interés por la percepción y las actitudes públicas hacia la ciencia. Se puede decir que por los menos en los últimos cincuenta años los problemas relativos a la percepción pública de la ciencia y la “cultura científica” se han convertido en objeto de interés de las instituciones (aunque no necesariamente en términos deseables, especialmente en México) y de todos aquellos actores relacionados con los procesos de innovación y desarrollo.

El entendimiento público de la ciencia no puede ser visto como un lujo en una era eminentemente informática y de manejo multimedia. Diversos estudios y escritos (Manzini, 2003; Worcester, 2001; Huergo, 2001; Pérez-Tamayo, 1999) muestran que las sociedades alfabetizadas científicamente son más fuertes económicamente, ya que una ciudadanía mejor informada puede ser más innovativa y más crítica de los productos y servicios de la ciencia.

Es conocida la importancia que los países del primer mundo le confieren al desarrollo de la ciencia y la tecnología.¹ Se reconoce, por un lado, que los conocimientos generados a través de la ciencia, y eventualmente aplicados por la tecnología, se han establecido como factores determinantes para incrementar los niveles de bienestar de la población (el efecto se observa en mayor salud y mejoramiento general en los estándares de vida de los miembros de una sociedad), además de que son elementos indispensables en la solución de problemas urgentes de la humanidad y en el desarrollo de los procesos productivos. La efectiva comunicación de la ciencia ha llegado a ser, consecuentemente, un imperativo socio-político-económico en los países en desarrollo.

Por otro lado, el papel fundamental de la investigación científica no se reduce solamente al ámbito económico y de crecimiento material, ya que de igual manera

¹ Cfr. National Science Foundation (www.nsf.gov/), CONACYT (www.conacyt.mx), OECD (www.oecd.org/), RICYT (www.ricyt.org).

trasciende en la orientación y en el fortalecimiento del sistema educativo, enriqueciendo así el acervo cultural como nación y el reforzamiento de una convivencia más razonable acorde a los nuevos tiempos.

De acuerdo a Albornoz *et al.* (2003), en los últimos 15 años –por lo menos en España y en algunos países latinos– se ha ido configurando un escenario en el cual se ha convalidado el presupuesto de que el mundo moderno necesita de una mayor comprensión de la ciencia y la tecnología por parte de los ciudadanos, lo cual puede incidir, de alguna manera, en una participación más democrática. Tal situación ha favorecido que prosperaran discursos que sostienen la crucial importancia de que el público esté informado, conozca y comprenda la ciencia, lo cual implica un conocimiento sobre la naturaleza y la dinámica de la investigación científica.

El denominador común de estas propuestas indica que toda la sociedad debiera ser partícipe de los logros científicos, y que, además, toda la sociedad debería estar en condiciones de discutir los dilemas que la investigación científica plantea. La cultura sobre la ciencia no es un atributo de individuos sino de sociedades, y aunque estas están formadas por individuos, no se podría asegurar que cada individuo “representa” a la sociedad y, por lo tanto, al conjunto de su cultura, sino que cada uno de ellos mantiene una relación con la sociedad irreducible al individuo.

En este sentido, la cultura sobre la ciencia no consiste solamente en un depósito de conocimientos codificados que incorpora la persona, sino que también implica otras dimensiones no menos relevantes, por ejemplo, distribución de información y conocimiento en la cultura general; la dimensión cuantitativa del sistema científico (recursos humanos, inversión, organizaciones, patentes, etcétera); mecanismos de sustentabilidad de la institución científico-tecnológica, y la orientación de estas actividades.

El tema del conocimiento público de la ciencia en sociedades multiculturales, cuyo fundamento consiste en una economía global basada en el incremento del conocimiento, necesita ser abarcado, también, desde una perspectiva de justicia y equidad social. En este sentido, el cómo la ciencia pueda ser comunicada de una manera justa y equilibrada, dependerá, entre otras cosas, de las políticas públicas, de la participación ciudadana, de una estrecha relación con los medios, y sobre todo, del manejo que se haga de esta en las escuelas y universidades.

En México, a pesar de que se reconocen los beneficios que se derivan de la ciencia y la tecnología (declarados, incluso, desde los primeros años de la independencia) (cfr. Rodríguez, 1992), y aunque se han logrado avances importantes en pro de estas (fundación de instituciones educativas, formación de cuadros especializados, estímulo de actividades de investigación, creación de sociedades profesionales científico-técnicas, difusión de la cultura científica y tecnológica, etcétera), no se ha logrado alcanzar el nivel esperado, es decir, hay rezagos en comparación con otros países.

De acuerdo al estudio titulado “Inversión para impulsar la investigación científica y el desarrollo tecnológico en México” que emprendió el Foro Consultivo Científico y Tecnológico en septiembre de 2004, se invirtió en ese año 0.6 % del PIB,² pero lamentablemente para 2005 y 2006 este se redujo a 0.39 %. Al final de 2008, la presidenta de la Academia Mexicana de las Ciencias se quejaba de que esta cifra disminuiría de 0.34% a 0.33% del PIB (*Público*, 2008: 32), esto es, ¡menos inversión que 20 años antes!

El panorama es más negro todavía: el doctor René Drucker Colin, director general de Divulgación de la Ciencia de la UNAM, en una conferencia muy reciente³ señaló que en la realidad esta cifra se ha mantenido en 0.2%, ya que el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACyT) contabiliza el dinero que reciben las dependencias federales para la investigación, pero este es gastado en otras cosas.

El interés por la investigación científica no es una prioridad en las políticas públicas; el problema radica no sólo en los montos que se dirigen a la generación, conservación y transmisión del conocimiento científico. En realidad existe, por un lado, un escaso conocimiento entre los políticos y decisores sobre qué es la ciencia y lo que hacen los científicos, y para qué puede servir la ciencia; y por otra parte, el saber acerca del imaginario colectivo, de las RS sobre las funciones de la ciencia es casi nulo, especialmente entre los políticos (Loyola Díaz y Paredes López, 2008).

Fuentes Navarro y Sánchez-Ruiz (1989) señalaban ya desde la década de 1980 que los problemas por los que atraviesa la investigación científica en México responden a toda una jerarquía de condiciones complejas de índole estructural: factores económicos, políticos y culturales en el nivel más amplio –macrosocial–, que afectan la operación de las instituciones y en particular a los grupos de científicos. La economía cíclicamente cae en crisis, afectando a grandes capas de la población; las desigualdades sociales continúan, y la situación económica ha provocado también una profunda crisis de legitimación del Estado, así como de la identidad cultural e ideológica de los mexicanos.

No hay muchos excedentes para dedicar a la ciencia y la tecnología, además –o quizás debido a– de que en las representaciones de los decisores públicos y privados no es un campo prioritario para invertir. Aunque desde los años setenta el gobierno había estado impulsado la investigación científica, la situación actual sigue siendo muy precaria: son pocos los investigadores y la inversión presente en

² Este dato y los siguientes del presente párrafo no corresponden con el que se muestra en el cuadro 1. No obstante, se mencionan tal cual de acuerdo a la fuente, por las comparaciones que se hacen enseguida.

³ Febrero 22 de 2010, Paraninfo de la Universidad de Guadalajara, a propósito del Día del Biólogo, conferencia titulada “Importancia de la Ciencia y la Divulgación en México”.

ciencia y tecnología está muy por debajo del medio punto porcentual del PIB. En este sentido, “puede decirse...que la investigación científica es una *actividad marginal* en México...” (Fuentes y Sánchez, 1989: 10). Los datos del cuadro 1 son una muestra clara de ello.

Y México está entre....

“Comparaciones inevitables con otros países”.⁴ La entonces presidenta de la Academia Mexicana de Ciencias, la doctora Rosaura Ruiz Gutiérrez, argumentaba:

Cabe destacar que en 2005, las naciones con mayor inversión en este rubro fueron: Finlandia (3.46%); Japón (3.17%); Suiza (2.93%); Islandia (2.83%); y Estados Unidos (2.58%) y que el promedio de inversión en los países de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) fue de 2.26%, es decir, poco más de cuatro veces la de México. Los datos muestran que las naciones que históricamente han invertido más en educación y en ciencia y tecnología son aquellas que han alcanzado los mayores niveles de desarrollo humano. En 2005 Islandia ocupó el 1er lugar en el Índice de Desarrollo Humano Sostenible (IDH); Suiza el 7°; Japón el 8°; Finlandia el 11° y Estados Unidos el 12° (Ruiz, 2008: 2).

Se aprecia que en México la inversión para el desarrollo de la ciencia y la tecnología no es prioritaria, ha estado descendiendo en relación con el PIB. El hecho de cotejar a México con otros miembros de la OECD (Organisation for Economic Cooperation and Development) u OCDE (por sus siglas en español: Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico), es precisamente por su afiliación a tal organismo, en parte debido a la urgencia, en su momento, del ex mandatario Carlos Salinas por hacer de México un “país desarrollado”. Los datos no son muy halagadores, dejan avistar cómo somos observados desde el exterior (véase cuadro 2).

Existe un consenso general sobre los beneficios que provoca un apoyo decidido y constante hacia el impulso a la investigación y desarrollo tecnológico. Esto se observa en los cuadros 2 y 3 respecto al gasto invertido en Investigación y Desarrollo Experimental (GIDE) a través de casi un decenio, en cuyo seguimiento se ve un

⁴ La mayoría de los datos para esta sección fueron tomados del CONACyT (2005). Las últimas cifras reportadas corresponden a los años 2006 y 2007 publicadas en el 2008; tomo algunos datos de estos últimos reportes en los cuadros en que se requieren. Lo importante en este estudio, es brindar un vistazo global y ubicar la situación mexicana en cuestiones de inversión en la ciencia y la tecnología.

Cuadro 1
Gasto federal en ciencia y tecnología (GFCyT), 1997-2006

Año	GFCyT		PIB		GFCyT/PIB		GPSF		FBCFP	
	A precios corrientes de 2006	A precios corrientes de 2006	A precios corrientes de 2006	A precios corrientes de 2006	GFCyT/PIB	GFCyT/PIB	A precios corrientes de 2006	A precios corrientes de 2006	A precios corrientes de 2006	A precios corrientes de 2006
1997	13,380	29,002	3,179,120	6,891,033	0.42	528,124	1,144,757	2.53	98,255	212,977
1998	17,789	33,398	3,848,218	7,224,834	0.46	600,583	1,127,564	2.96	107,540	201,900
1999	18,788	30,656	4,600,488	7,506,535	0.41	711,228	1,160,499	2.64	138,004	225,179
2000	22,923	33,346	5,497,736	7,997,618	0.42	855,286	1,244,194	2.68	197,155	286,803
2001	23,993	32,962	5,811,776	7,984,182	0.41	937,214	1,287,539	2.56	209,571	287,907
2002	24,364	31,305	6,267,474	8,052,928	0.39	1,078,861	1,386,202	2.26	265,757	341,465
2003	29,309	34,687	6,895,357	8,160,522	0.43	1,241,853	1,469,710	2.36	312,981	370,407
2004	27,952	30,815	7,713,796	8,503,992	0.36	1,326,952	1,462,884	2.11	358,011	394,685
2005	31,339	32,747	8,366,205	8,742,101	0.37	1,477,368	1,543,747	2.12	359,101	375,236
2006	32,791	32,791	9,155,490	9,155,490	0.36	1,603,861	1,603,861	2.04	398,757	398,757

Fuentes: SHCP, Cuenta de la Hacienda Pública Federal, 1997-2006.
INEGI, Sistema de Cuentas Nacionales de México

Cuadro 2
Gasto en investigación y desarrollo experimental (GIDE)

País	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
Alemania	–	37,028.5	39,451.5	39,902.3	43,150.4	44,996.7	49,294.9	53,542.7	54,385.6	55,054.9
Argentina	–	–	–	1,642.9	1,781.7	1,807.1	1,969.5	1,959.7	1,837.5	1,560.2
Brasil*	38,97.0	50,16.0	6,135.0	6,574.0	–	–	4,627.0	6,264.0	–	–
Canadá	–	10,693.0	11,697.5	11,749.2	12,456.3	13,483.1	14,666.5	16,193.4	17,408.6	17,340.2
Corea	–	12,771.4	15,345.7	14,613.2	16,181.8	14,446.0	15,792.6	18,939.6	22,009.2	–
Chile*	2,78.0	315.0	401.0	400.0	407.0	396.0	371.0	395.0	360.0	–
EU	–	169,270.0	184,306.0	197,801.9	212,690.3	226,767.1	144,023.8	265,194.0	274,757.6	277,099.9
España	–	4,519.9	4,838.6	5,182.9	5,475.2	6,347.1	6,666.6	7,564.5	8,227.2	–
Francia	–	26,517.1	27,722.6	27,783.8	27,992.2	28,675.4	30,349.3	32,857.1	35,807.0	36,143.8
Italia	–	11,343.7	11,522.8	12,100.8	13,136.7	14,204.7	14,354.5	15,475.3	–	–
Japón	–	75,287.2	84,783.3	85,469.6	90,754.4	90,507.6	92,773.70	98,320.20	103,846.4	–
México	–	1,831.4	1,923.1	2,066.0	2,501.7	2,920.1	3,505.00	3,321.18	3,603.38	3,778.3
Reino Unido	–	21,765.1	21,672.5	22,260.1	23,281.1	23,913.7	26,024.40	27,175.00	29,353.5	–
Suecia	–	–	6,095.4	–	7,065.8	–	7,864.80	–	9,888.7	–

* Cifras en millones de dólares corrientes de EU.

Fuentes: OECD. *Main Science and Technology Indicators*, 2003: 2.

RICyT. *Principales Indicadores de Ciencia y Tecnología*, 2002.

– = dato no disponible

incremento en nuestro país, aunque comparado con los países desarrollados sí hay una enorme diferencia. Tomando el incremento en términos porcentuales hay un aumento de casi del doble (de 0.22 en 1993, pasa a 0.40 en 2002).

Cuadro 3
Gasto en investigación y desarrollo experimental
como relación del producto interno bruto -PIB- (porcentajes)

País	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
Alemania	2.35	2.26	2.26	2.26	2.29	2.31	2.44	2.49	2.51	2.51
Argentina	–	–	–	0.42	0.42	0.41	0.45	0.44	0.42	–
Brasil	0.91	0.92	0.87	0.85	–	–	0.87	1.05	–	–
Canadá	1.63	1.77	1.74	1.69	1.68	1.79	1.81	1.85	1.91	1.82
Corea	2.22	2.44	2.50	2.60	2.69	2.55	2.47	2.65	2.92	–
Chile	0.63	0.62	0.62	0.58	0.54	0.54	0.55	0.56	0.57	–
EU	2.52	2.42	2.51	2.55	2.58	2.60	2.65	2.72	2.74	2.67
España	0.91	0.81	0.81	0.83	0.82	0.89	0.88	0.94	0.96	–
Francia	2.4	2.34	2.31	2.30	2.22	2.17	2.18	2.18	2.23	2.2
Italia	1.13	1.05	1.00	1.01	1.05	1.07	1.04	1.07	–	–
Japón	2.88	2.76	2.89	2.77	2.83	2.94	2.95	2.98	3.06	–
México	0.22	0.29	0.31	0.31	0.34	0.38	0.43	0.37	0.40	0.4
Reino Unido	2.12	2.07	1.98	1.88	1.81	1.8	1.88	1.85	1.89	–
Suecia	3.27	–	3.46	–	3.54	–	3.65	–	4.27	–

Fuentes: OECD. Main Science and Technology Indicators, 2003: 2.

RICyT. Principales Indicadores de Ciencia y Tecnología, 2002.

CONACyT. – = dato no disponible

Aunque los datos de la tablas precedentes no son recientes, dejan atisbar que aunque hay acrecentamientos, estos en realidad son insuficientes y existen, en parte, para cubrir las exigencias o recomendaciones que hacen los organismos externos a México que dictan, en mayor o menor medida, las estrategias mundiales que ellos mismos consideran “deberíamos” seguir todos los habitantes de este planeta, independientemente del contexto histórico-estructural propio de cada cultura.

Siguiendo la misma tónica, México está ubicado en el último lugar de acuerdo al cuadro 4. Por supuesto que faltaría ver el resto de los países pertenecientes a la OECD para hacer una comparación global. De cualquier manera, los datos brindan un panorama de la situación poco optimista de la República Mexicana en relación con el resto de las naciones en lo destinado a estos rubros.

Cuadro 4
*Gasto en investigación y desarrollo experimental, 2004**

País	Porcentaje del PIB	Dólares PPP per cápita
Alemania	2,49	711.4
Argentina	0.44	55.5
Brasil (2003)	0.95	76.1
Canadá	1.93	605
Corea (2003)	2.63	507.3
Chile (2003)	0.6	61.9
EU	2.68	1,063.2
España (2003)	1.05	263.6
Finlandia (2003)	3.48	998.5
Francia	2.16	639.1
Italia (2002)	1.16	305.2
Japón (2003)	3.15	883.2
México	0.41	42.2
Portugal (2003)	0.78	146.8
Reino Unido (2003)	1.88	566
Suecia (2003)	3.98	1,154.3
Turquía (2002)	0.66	43.3

*Algunas cifras son preliminares o estimaciones OCDE.

Fuentes: OECD. *Main Science and Technology Indicators*, 2005: 2.

RICyT. *Principales Indicadores de Ciencia y Tecnología*, 2004.

El cuadro 5, no obstante, muestra datos desconcertantes. Hay aportaciones considerables con relación a lo destinado por otros países; ¿qué pasa, entonces?, ¿por qué no se reflejan en la calidad de vida de los mexicanos dichos incrementos, por ejemplo en el avance en general del conocimiento o en la producción y uso racional de la energía –que son las principales aportaciones–? Tal vez, en cifras, es lo que reporta el gobierno federal, pero cabe preguntarnos, ¿realmente se destinan tales cantidades a lo expresamente etiquetado? (véase cuadro 5).

Además, el gobierno mexicano se apoya muy poco en las empresas para invertir en investigación y en la búsqueda del desarrollo tecnológico. Existen aportaciones visibles, como se puede apreciar en el cuadro 6 por parte de los empresarios, aunque en comparación con la mayoría de los países aquí presentados, el sostén no logra rebasar una tercera parte (30.6 en 2002); quizá los dueños de negocios en México no vean redituable la inversión en ciencia y tecnología, y no se destine mayor cantidad a ese rubro en particular; posiblemente, aventuramos la hipótesis,

Cuadro 5
Estructura de las asignaciones presupuestales del gobierno para IDE por objetivos

Objetivo socioeconómico	Alemania (2001)	EU (2001)	España (1999)	Francia (2000)	Reino Unido (1999)	Italia (2000)	Japón (2000)	México (2002)
Avance general del conocimiento 1 /	54.6	6.7	30.6	40.4	31.5	53.7	47.7	51.8
Exploración y explotación de la Tierra y la atmósfera	1.9	1.2	1.9	0.6	1.4	1.6	1.6	4.6
Desarrollo de la agricultura, silvicultura y pesca	2.4	2.2	3.7	2.5	4.4	2.1	3.3	5.3
Promoción del desarrollo industrial	12.2	0.6	18.2	6.4	1.4	15.5	6.5	6.5
Producción y uso racional de la energía	3.6	1.4	3.9	5.1	0.5	4.5	17.4	22.5
Desarrollo de la infraestructura 2 /	1.6	2.1	2.0	0.7	3.8	0.3	7.2	0.4
Salud	3.9	23.6	5.0	5.6	14.7	6.8	3.7	3.7
Desarrollo social y servicios	4.5	0.9	0.9	0.8	2.7	3.5	0.9	4.0
Cuidado y control del medio ambiente 3 /	3.3	0.6	2.7	1.8	2.5	2.5	0.8	1.2
Defensa	7.4	50.1	25.5	22.6	34.2	0.9	4.0	0.0
Espacio civil	4.5	10.6	4.8	11.0	2.3	8.7	5.4	0.0
Otros	0.1	0.0	1.0	2.6	0.5	0.0	1.5	0.0

Notas: 1 / Incluye Fomento a la Investigación e Investigación en Centros de Enseñanza Superior.

2 / Considera Transporte y Telecomunicaciones y Planeación Urbana y Rural.

3 / Incluye Prevención de la Contaminación e Identificación y Tratamiento de la Contaminación.

Fuentes: OECD, *Basic Science and Technology Statistics*, 2001.

SHCP, *Cuenta de la Hacienda Pública Federal*, 2001.

que sus RS acerca de la inversión en ciencia y tecnología no son muy favorables, no les interesa invertir en el desarrollo de la investigación en un país que no les reditúe ganancias.

Cuadro 6
Porcentajes del GIDE financiado por las empresas, por países

País	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
Alemania	61.9	61.4	61.1	60.8	61.4	62.4	65.4	66.0	65.6	65.3
Argentina	—	—	—	—	27.2	27	25.8	23.3	20.80	24.30
Brasil	26.2	29.7	38.2	40	—	—	—	38.2	—	—
Canadá	43.3	44.0	45.6	46.2	48.1	45.7	44.3	42.3	41.9	40
Corea	—	—	76.3	77.8	72.5	69.1	70.0	72.4	72.5	—
Chile	30.9	27.9	26.5	26.4	16	16.2	17.1	23.0	24.9	—
EU	58.3	58.7	60.2	62.4	64	65.2	66.9	69.3	67.3	64.4
España	41.0	40.3	44.5	45.5	44.7	49.8	48.9	49.7	47.2	—
Francia	47.0	48.7	48.3	48.5	51.6	53.5	54.1	52.5	54.2	—
Japón	68.2	68.2	67.1	73.4	74.0	72.6	72.2	72.4	73	—
México	14.3	19.0	17.6	19.4	16.9	23.6	23.6	29.5	29.8	30.6
Reino Unido	51.5	50.0	48.0	47.6	49.9	47.6	48.5	49.3	46.2	—
Suecia	61.2	—	65.5	—	67.8	—	67.8	—	71.9	—

Fuentes: OECD. *Main Science and Technology Indicators*, 2003-2.

RICyT. *Principales Indicadores de Ciencia y Tecnología*, 2002.

— = dato no disponible

Para completar los datos anteriores, en el cuadro 7 se detallan las inversiones por parte del gobierno en cada país. En México, la inversión del gobierno federal ha estado disminuyendo como se puede observar claramente, en oposición a la inversión realizada por parte de las empresas. ¿Quiere decir que a nuestro gobierno le interesa cada vez menos este tipo de inversión, contra la opinión de los empresarios? Habrá que tomar en cuenta las crisis por las que hemos atravesado, aunque los recortes sufridos en ciencia y tecnología se han hecho muy notorios, a diferencia de otros sectores que no se vieron tan minados por las disminuciones (véase cuadro 7).

Es obvio que el recorte presupuestal destinado a la investigación y desarrollo tecnológico repercute negativamente en lo otorgado a las instituciones de educación superior. En el cuadro 8 se hace más visible esta disminución (de tener en 1993 una inversión de 53.7%, pasó a 28.6% en 2002), con lo que el fomento a la investigación ya en curso, y a la potencial (futuros investigadores), se ha visto disminuido en esta área que es un indicador del desarrollo. Se observa, sin embargo, que países como Alemania, Estados Unidos, Canadá, entre otros, tienen menor porcentaje en

Cuadro 7
Porcentajes del GIDE financiado por el gobierno

País	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
Alemania	36.1	36.5	36.8	36.9	35.9	34.8	32.1	31.4	31.5	31.8
Argentina	—	—	—	—	65.5	66.2	67.5	70.7	74.3	70.2
Brasil	69.4	67.3	59.1	57.2	—	—	—	60.2	—	—
Canadá	40.7	38	35.8	33.7	32.0	30.4	31.5	30.8	31.3	33.2
Corea	—	—	19.0	20.3	22.9	25.9	24.9	23.9	25	—
Chile	49.9	55	58.4	64.1	69	72.2	72.9	70.3	68.9	—
EU	37.7	37.2	35.5	33.2	31.5	30.3	28.5	26.1	27.8	30.2
España	51.6	52.4	43.6	43.9	43.6	38.7	40.8	38.6	39.9	—
Francia	43.5	41.6	41.9	41.5	38.8	37.3	36.9	38.7	36.9	—
Italia	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Japón	21.6	21.5	22.8	18.7	18.2	19.3	19.6	19.6	18.5	—
México	73.4	63.6	66.2	66.8	71.1	60.8	61.3	63.0	59.1	61
Reino Unido	32.5	33.2	33.2	31.5	30.7	30.6	29.2	28.9	30.2	—
Suecia	33.0	—	28.8	—	25.8	—	24.5	—	21	—

**** Datos referidos al total de gasto en actividades de Ciencia y Tecnología.**

Fuentes: OECD. *Main Science and Technology Indicators*, 2003:2.

RICyT. *Principales Indicadores de Ciencia y Tecnología*, 2002.

— = dato no disponible

educación superior, lo que nos hace preguntarnos ¿gastar más o invertir mejor?, a la par de Otto Granados Roldán (2004), profesor-investigador del ITESM, quien hace un repaso del gasto en la educación en México.

El investigador comenta que en las últimas dos décadas el gasto educativo en México –público y privado– ha aumentado de manera importante y consistente, tanto en términos absolutos como en proporción del PIB. Sin embargo, este incremento no ha tenido un impacto directamente proporcional en la calidad de la educación, en el ingreso per cápita, en la productividad laboral o en las evaluaciones internacionales, entre otros indicadores. Señala que la consecuencia es que, al menos hasta ahora, el crecimiento en el gasto educativo mexicano no necesariamente está teniendo un efecto positivo para lograr una mejor educación ni una menor desigualdad, y por lo tanto, antes de gastar más habría que revisar y modificar la composición y la orientación de ese gasto en los próximos años.

En el área de lo que se emplea en la investigación y desarrollo tecnológico, la investigación aplicada lleva la delantera, con diferencias ligeras en la investigación básica y el desarrollo experimental (cuadro 9). Las tres áreas, sin embargo, son im-

Cuadro 8
Porcentaje de gide ejecutado por instituciones de educación superior

País	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
Alemania	17.5	18.0	18.1	18.5	17.9	17.4	16.50	16.10	16.4	17.1
Argentina	–	–	–	31.5	29.8	28.5	30.40	33.50	35	33.9
Brasil	64.6	52.6	45.1	43.5	–	–	–	43.60	–	–
Canadá	26.1	27.2	26.7	26.7	26.5	27.2	29.10	29.50	30.3	33.5
Corea	–	–	8.2	9.4	10.4	11.2	12.00	11.30	10.4	–
Chile	37.6	38.2	40.9	44.5	48.7	48.9	50.40	43.80	43.8	–
EU	15.5	15.9	15.2	14.7	14.3	14	13.80	13.70	14.5	15.9
España	31.3	31.6	32.0	32.3	32.7	30.5	30.10	29.60	30.9	–
Francia	15.8	16.2	16.7	16.8	17.4	17.6	17.20	18.80	18.9	19.5
Italia	25.0	25.8	25.5	26.5	30.8	31.4	31.50	31.00	–	–
Japón	20.1	20.2	20.7	14.8	14.3	14.8	14.80	14.50	14.5	–
México	53.7	46.7	45.8	37.9	39.9	31.6	26.30	28.30	30.4	28.6
Reino Unido	17.1	18.7	19.0	19.5	19.7	19.7	19.60	20.80	21.4	–
Suecia	25.7	–	21.9	–	21.4	–	21.40	–	19.4	–

Fuentes: OECD. *Main Science and Technology Indicators*, 2003: 2.

RICyT. *Principales Indicadores de Ciencia y Tecnología*, 2002.

– = dato no disponible

portantes. Si entendemos por investigación básica la que produce conocimientos y teorías, y por investigación aplicada la encargada de resolver problemas prácticos (Hernández Sampieri y cols., 2006), ambas deberían tomarse por mancuerna e invertirse en ellas por igual (véase cuadro 9).

Al parecer lo inmediato gana terreno sin que nuestros decisores se percaten de que la investigación aplicada y el desarrollo tecnológico *se basan* en los conocimientos producidos por la investigación básica. Sin embargo, con sólo el desglose de esta (cuadro 10) se observa qué poca es la inversión en ella, comparada con el resto de los países, que le dan mayor prioridad y sustancia económica a este tipo de investigación.

Es sabido que la investigación (básica, aplicada, o en su fase de desarrollo experimental), la hacen los científicos. Los investigadores (aquí los valoro como científicos o como personas en pro de la ciencia, aunque para otras personas tengan connotaciones diferentes) son un buen indicador, también, de lo importante que resulta la ciencia para las naciones. Los datos del cuadro 11 aunque son absolutos, nos dan una idea al respecto. Los investigadores que hay por cada mil habitantes nos indican con mayor fidelidad los rangos plenos. Por ejemplo, Suecia tiene 10.6

Cuadro 9
GIDE por tipo de actividad

País	Investigación básica	Investigación aplicada	Desarrollo experimental	Total
Alemania (2000)	–	–	–	–
Argentina (2001)	29.2	44.7	26.1	100.0
Brasil	–	–	–	–
Canadá (2000)	–	–	–	–
Corea (1999)	13.6	25.7	60.7	100
Chile (2001)	55.3	32.1	12.6	100
EU (2000)	18.1	20.8	61.1	100
España (2000)	20.5	36.6	42.9	100
Francia (1999)	24.4	27.5	48.1	100
Italia (1998)	22.2	43.7	34.1	100
Japón (1999)	13.0	23.0	64.0	100
México (1999)	27.6	45.4	27.0	100
Reino Unido (2000)*	6.8	42.6	50.6	100
Suecia (1991)	20.0	15.3	64.7	100

* El dato corresponde a GIDE de las empresas y el gobierno.

Fuentes: OECD. *Basic Science and Technology Statistics*. 2001.

RICyT. *Principales Indicadores de Ciencia y Tecnología*, 2002.

– = dato no disponible

Cuadro 10
Gasto en investigación básica (porcentaje del PIB)

País	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
Corea	–	0.31	0.34	0.36	0.36	0.34	0.33	0.37	–
EU	0.41	0.39	0.42	0.45	0.4	0.42	0.43	0.47	0.49
España	–	0.17	–	0.15	–	0.16	0.16	0.15	–
Francia	0.52	0.51	0.5	0.49	0.54	0.53	0.51	0.52	–
Italia	0.23	0.22	0.22	0.24	0.24	–	–	–	–
Japón	0.38	0.41	0.34	0.34	0.35	0.36	0.37	0.37	–
México	0.07	0.09	0.06	0.07	–	0.11	–	–	–
Reino Unido	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Suecia	–	–	–	–	–	–	–	–	–

Fuentes: OECD. *Main Science and Technology Indicators*, 2003: 2.

– = dato no disponible

investigadores por cada mil personas; Japón 10.2, Estados Unidos 8.89, Francia 7.2, Corea 6.3, España 5, Chile 1.08 y México 0.7.

Con estos datos disponibles se da cuenta de la poca cantidad de investigadores con que contamos. Si este es un indicador del desarrollo de un país, al parecer, no somos aún un país del primer mundo, como se ha querido mostrar erróneamente.

Por otro lado, lo anterior se refleja en las publicaciones científicas (ver cuadro 12). A principios de los años setenta el Institute for Scientific Information (ISI) elaboró la base de datos multidisciplinaria más completa sobre publicaciones y citas científicas, el *Science Citation Index*. El ISI registra a las publicaciones con mayor influencia o aceptación en las diversas disciplinas y áreas del conocimiento. La base almacena cerca de 16,000 publicaciones, de las cuales 61% son publicaciones en áreas de ciencia y tecnología, 21% de ciencias sociales y el restante 18% pertenece a las artes y humanidades. Se agrupa a las diversas disciplinas en 24 grandes grupos, entre los cuales destacan las ingenierías, química, farmacéutica, física y las disciplinas enfocadas a la salud (clasifiquémoslas como derivadas de las ciencias “duras” o naturales).

Para que una publicación forme parte de la base del ISI es necesario que cuente con una periodicidad regular, genere confiabilidad y continuidad y presente un perfil internacional que asegure una penetración a un mayor número de lectores. Esto refleja, de cierta forma, la innovación y la generación de un nuevo conocimiento que interese cada vez más a una mayor audiencia, convirtiendo a las publicaciones y artículos contenidos en ellas en factores de influencia dentro de su área de desarrollo. Las publicaciones son constantemente monitoreadas, revisadas y evaluadas por el ISI para garantizar que se mantenga la relevancia y los estándares de calidad.

Por otra parte, el número de artículos científicos (cuadro 12) publicados en México ascendió a 5,885 en 2004. Los incrementos absolutos más importantes se registraron en las disciplinas con mayor producción, tales como plantas y animales, química, ingeniería y con tasas de crecimiento mayores a 10% respecto al 2002. física, medicina, plantas y animales y química se eternizan como las cuatro disciplinas de mayor producción de artículos, constituyendo 54.2% del total nacional, 3.1 puntos porcentuales menor que en 2002. Este descenso en su participación es producto del aumento en otras disciplinas, tales como ingeniería y agricultura, que pasaron de una contribución de 6.4 y 3.7% en 2002 a 7.2 y 5.0% en 2003, respectivamente.

Otro cambio de tendencia en este último año se dio entre las disciplinas con menor producción de artículos científicos, revirtiéndose el comportamiento negativo al incrementarse el número de artículos producidos en computación, economía y educación. Aunque su participación es mínima, el crecimiento registrado está por encima de 30%. El incremento en la producción de artículos aumentó la participación de nuestro país en sólo dos centésimas de punto en la producción mundial.

Cuadro 11
Total de investigadores (número de investigadores de tiempo completo)

Pais	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
Alemania	-	-	231,128	230,189	235,793	237,712	25,4691	257,874	264,384
Argentina	-	-	-	-	19,472	19,970	20,911	21,602	20,894
Brasil	-	-	49,702	-	-	-	-	47,498	-
Canadá	76,340	86,740	88,330	91,600	93,440	90,200	90,810	-	-
Corea	-	-	100,456	99,433	102,660	92,541	100,210	108,370	136,337
Chile	4,702	4,854	4,983	5,163	5,278	5,439	5,549	5,629	5,712
EU	964,800	-	987,700	-	1,159,908	-	1,261,227	-	-
España	43,367	47,867	47,342	51,633	53,883	60,269	61,568	76,670	80,081
Francia	314,170	315,159	318,384	154,827	154,742	155,727	160,424	172,070	177,372
Italia	74,434	75,722	75,536	76,441	65,694	65,354	65,098	66,110	-
Japón	641,083	658,866	673,421	617,365	625,442	652,845	658,910	647,572	675,898
México	14,103	17,061	19,434	19,895	21,418	22,190	21,879	25,311	25,751
Reino Unido	135,000	142,000	146,673	144,735	145,641	157,662	-	-	-
Suecia	29,252	-	333,665	-	36,878	-	39,921	-	45,995

Fuentes: OECD. *Main Science and Technology Indicators*, 2003: 2.

RICyT. *Principales Indicadores de Ciencia y Tecnología*, 2002.

- = dato no disponible

Cuadro 12
Número de artículos científicos publicados anualmente por país

País	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
Alemania	53,053	55,470	58,443	63,755	64,242	64,099	65,827	64,333	67,357	63,663
Argentina	2,595	3,056	3,461	3,579	3,979	4,237	4,352	4,597	4,621	4,364
Brasil	5,508	6,053	6,747	7,983	9,021	9,608	10,622	11,622	12,596	13,328
Canadá	33,524	33,300	31,976	32,063	33,124	32,574	32,610	32,888	35,695	35,364
Corea	5,405	6,445	7,841	9,819	11,245	12,455	14,843	15,810	18,578	19,217
Chile	1,382	1,469	1,548	1,560	1,746	1,827	2,033	2,117	2,481	2,302
EU	250,546	246,174	244,183	249,424	250,308	247,880	254,548	250,204	267,892	256,374
España	15,406	16,778	18,148	19,658	20,915	21,066	22,427	23,144	24,483	24,761
Francia	40,968	42,103	43,464	46,246	47,009	46,074	47,247	45,637	48,730	45,125
Italia	24,735	26,428	27,061	29,060	29,636	29,823	31,759	32,037	35,295	34,385
Japón	58,788	61,491	62,166	67,804	69,535	68,923	71,421	69,982	75,072	68,568
México	2,916	3,282	3,587	4,057	4,531	4,633	4,999	5,213	5,783	5,885
Reino Unido	61,862	63,850	62,464	65,634	67,262	68,507	68,732	66,256	69,396	67,010
Turquía	2,466	3,218	3,545	4,178	4,865	5,096	6,163	7,919	9,896	9,959

Fuente: Institute for Scientific Information, 2005

Por “cita” (cuadros 13 y 14) se concibe una referencia a los resultados generados por una investigación previamente publicada, ya sea propia o de otro autor, que hace un investigador en un artículo de su autoría. Del factor de impacto se desprende el impacto relativo (IR), el cual se aplica por disciplina; técnicamente es el cociente del impacto de una disciplina en un país entre el impacto de esa disciplina en el mundo, definiéndose este último como el cociente del total de citas entre el total de artículos exclusivos de esa área en todo el mundo (ver cuadros 13 y 14).

Se corrobora, entonces, que México está por debajo del promedio internacional en relación con el impacto de las citas hechas a los artículos de producción nacional. Es necesario el apoyo a la producción científica escrita, los datos lo señalan, y aunque estos no sean contundentes, por lo menos se deja ver la importancia que otros países le otorgan a este tipo de impacto que procede de la producción, lo que se viene confirmando al observar los últimos cuadros mostrados.

Al revisar cómo se comportan los datos sobre nuestro sector de ciencia y tecnología en comparación con otros países, vemos que la nación mexicana está rezagada en un área poco desarrollada, poco apoyada, con poco financiamiento y con poco interés por parte del gobierno federal y estatal. Estos son sólo unos cuantos de varios datos que circulan por todo el orbe. Urgen medidas al respecto, y también estudios que den pauta para evaluar cómo es percibida a nivel micro la ciencia y los derivados de esta. El interés por realizar el estudio de las RS que de la ciencia tienen alumnos, profesores e investigadores, responde a algunas de esta serie de inquietudes.

Es evidente que los datos de estos cuadros no son halagadores; este panorama estadístico nos muestra un México poco interesado en áreas que miden su desarrollo en relación con lo invertido y producido en ciencia, tecnología y afines, comparado con lo que se hace en los países del resto del mundo.

El doctor René Drucker, en otra de sus múltiples conferencias, puntualizó que

la ciencia requiere de certidumbre y lo que no hay en nuestro sistema, y menos en este gobierno, es certidumbre; contar con presupuestos bajos no ayudará a un avance en dirección adecuada (*El Financiero*, 2004).

El problema radica no sólo en los montos que se dirigen a la generación, conservación y transmisión del conocimiento científico. Este es únicamente la punta del iceberg; repitémoslo: en realidad existe una escasa cultura sobre qué es la ciencia y lo que hacen los científicos. Los esfuerzos realizados en este sentido, en México, son recientes comparados con las investigaciones efectuadas en otros países desde hace más de 50 años, y nos atrevemos a decir que estos esfuerzos, más que una preocupación autóctona, son resultado de coacciones externas a un gobierno “for-

Cuadro 13
Número de citas recibidas por país en análisis quinquenal

País	1993-1997	1994-1998	1995-1999	1996-2000	1997-2001	1998-2002	1999-2003
Alemania	1,112,831	1,210,391	1,307,757	1,399,780	1,515,305	1,627,086	1,748,743
Argentina	28,915	34,108	39,167	44,696	52,177	55,645	63,384
Brasil	56,068	64,439	75,253	83,886	98,838	118,354	137,864
Canadá	700,541	735,699	763,600	784,759	813,511	845,464	899,106
Corea	45,348	59,483	76,631	95,958	123,259	154,237	194,694
Chile	16,360	17,795	21,246	22,709	26,299	31,491	35,918
EU	7,035,058	7,255,551	7,467,429	7,518,694	7,770,935	7,988,940	8,412,365
España	232,872	262,183	294,823	332,940	375,613	416,687	466,166
Francia	825,849	881,939	938,436	979,700	1,045,580	1,101,923	1,164,214
Italia	459,281	511,220	555,197	597,256	653,172	705,023	760,329
Japón	970,269	1,040,784	1,111,117	1,179,691	1,282,134	1,367,051	1,467,863
México	28,577	33,573	39,832	44,957	52,503	58,319	66,669
Reino Unido	1,401,153	1,480,055	1,557,987	1,617,018	1,734,319	1,832,756	1,955,181
Turquía	15,938	19,762	24,433	28,470	34,399	43,356	55,621

Fuente: Institute for Scientific Information, 2004

Cuadro 14
Producción de artículos científicos, por país

País	Publicados en el 2005	Citas recibidas quinquenio 2001-2005	Factor de impacto 2001-2005
Alemania	73,734	1,725,436	5.60
Argentina	5,182	66,727	3.21
Brasil	15,777	153,889	2.85
Canadá	41,957	888,462	5.40
Corea	22,957	227,401	3.05
Chile	2,959	39,101	3.92
EU	288,714	8,039,342	6.62
España	29,038	483,764	4.38
Francia	52,236	1,145,369	5.16
Italia	39,112	772,510	4.99
Japón	75,328	1,455,700	4.33
México	6,787	71,186	2.79
Reino Unido	75,547	1,932,484	5.98
Turquía	13,863	69,502	1.88

Fuentes: Institute for Scientific Information, 2006.

zados” por los países que pertenecen a la OECD; falta que se deleve, o se continúe develando, cómo es percibida la actividad científica y tecnológica en nuestro país.

La situación de la investigación a nivel local

La Universidad de Guadalajara, universidad pública, comparándola con el resto de las que existen en el estado de Jalisco, sobresale en la función sustantiva de investigación. Cuenta con varios profesores/investigadores que pertenecen al Sistema Nacional de Investigadores (SNI): 629 hasta febrero de 2010, de los cuales 140 son candidatos, 396 de nivel I, 75 de nivel II, 16 de nivel III y dos de excelencia (eméritos); 404 son hombres y 225 mujeres, como se puede apreciar en el cuadro 15.

Desgraciadamente, año con año parecen seguir las malas noticias de disminuciones en los apoyos. Rosaura Ruiz (2008), presidenta entonces de la Academia Mexicana de Ciencias, se lamentaba:

No hay congruencia entre el discurso y el presupuesto. El Ejecutivo tuvo un discurso de apoyo a la ciencia, pero en la práctica no fue así porque el presupuesto bajó una centésima. Si seguimos disminuyendo así, no llegaremos nunca al 1 por ciento del PIB como establece la Ley.

Cuadro 15
Miembros del SNI y del SNCA, Universidad de Guadalajara, 28 de febrero de 2010

Entidad universitaria	Miembros del SNI y del SNCA por centro universitario, SUV, SEMS y AG*											Total de miembros del SNI
	Miembros del SNCA por categoría (todos hombres)		Miembros del SNI por categoría y nivel					Miembros del SNI por género				
	Creador artístico	Emérito	Candidato	Nivel I	Nivel II	Nivel III	Emérito	M	F			
CUAAD	1	-	3	15	2	-	-	11	9	20		
CUCBA	-	-	19	46	9	2	1	48	29	77		
CUCEA	-	-	6	32	5	2	-	34	11	45		
CUCEI	-	-	31	75	17	3	-	106	20	126		
CUCS	-	-	13	73	10	3	1	41	59	100		
CUCSH	-	1	19	98	24	6	-	83	64	147		
CUALTOS	-	-	1	4	1	-	-	5	1	6		
CUCIÉNEGA	-	-	15	10	1	-	-	22	4	26		
CUCOSTA	-	-	5	10	4	-	-	12	7	19		
CUCOSTASUR	-	-	4	3	1	-	-	6	2	8		
CULAGOS	-	-	11	16	-	-	-	19	8	27		
CUNORTE	-	-	1	-	-	-	-	-	1	1		
CUSUR	-	-	6	5	-	-	-	6	5	11		
CUVALLES	-	-	5	7	1	-	-	9	4	13		
SUV	-	-	-	2	-	-	-	1	1	2		
SEMS	-	-	1	-	-	-	-	1	-	1		
AG	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
TOTAL	1	1	140	396	75	16	2	404	225	629		

Numeralía de la Universidad de Guadalajara, consultado en el mes de mayo de 2010, <http://www.udg.mx/contenido/descarga.php?id=25>

* Coordinación de Investigación y Posgrado, Coordinación General Académica. Información actualizada mediante un correo recibido el 21 Mayo de 2010. La Coordinación de Investigación y Posgrado.

No significa lo anterior que no haya esfuerzos por sobresalir en la labor sustantiva de la investigación; el número de investigadores adscritos al SNI es tan sólo un indicador, falta ver qué se está haciendo en la formación de nuevos investigadores, y de qué y cómo se está partiendo; aunque visto de varios ángulos, lo realizado aún es insuficiente.

Los estudios relacionados con la percepción científica en el ámbito estatal, son prácticamente nulos. Díaz Pérez (2005), Chavoya Peña (2002), Ortiz Lefort y Panduro Cerda (1999), Verduzco Chávez (2006), Mantilla Gutiérrez y Peredo Merlo (2005) son algunos de los autores cuyas publicaciones dan cuenta de la trayectoria en la investigación, de la institucionalización de la investigación y de las políticas gubernamentales que influyen en esta área. Son estudios que tienen cierta convergencia con el que se presenta en este libro, aunque no se trate de lo mismo.

Aunado a lo anterior, al parecer a pocos de los alumnos les atrae participar en algún proyecto de investigación. Hay poca o nula difusión de los proyectos en marcha y quién los está llevando a cabo; cabe resaltar que es doble el desinterés (o aparente desinterés): tanto por parte del alumnado, como por parte de los cuerpos de investigadores. No obstante, existen algunos programas –aunque son insuficientes– como el de estudiantes sobresalientes en la Universidad de Guadalajara (UdeG) y el verano de la investigación científica de la Academia Mexicana de Ciencias. Sin embargo, no hay oportunidad de nuevas contrataciones a profesores y a asistentes en investigación.

Por otro lado, existen algunos profesores que imparten materias relacionadas con la actividad científica, pero también tienen escasa información (por lo menos así lo dejan ver en las discusiones colegiadas y académicas), y esta en ocasiones corresponde a una imagen ingenua, estereotipada o utilitaria de lo que importa la ciencia, y esa imagen, de alguna manera, ejerce un impacto en las predisposiciones en los estudiantes, que conjuntamente con otras fuentes determinantes de información y formación bloquea potencialmente vocaciones científicas. Todo esto, finalmente, trasciende de una manera no muy positiva en las representaciones que de la ciencia tienen los alumnos.

Ahora bien, ¿cómo está constituido el Centro Universitario de Ciencias de la Salud (CUCS)⁵ en cuanto al personal académico? Hasta mayo de 2010,⁶ se reportaba lo que aparece en el cuadro 16.

⁵ Centro Universitario donde se encuentran las piezas clave de este estudio: los estudiantes de pregrado.

⁶ Cfr. Numeralia CUCS, Información e Indicadores Básicos, cuyos datos más recientes –hasta mayo del 2010– están con fecha del 26 de marzo del mismo año. <http://www.cucs.udg.mx/categoria.php?id=476>

Cuadro 16
Investigación en el CUCS

Total	
217	Profesores investigadores
264	PTC con perfil deseable registrados en el PROMEP
240	PTC en Cuerpos Académicos
50	Cuerpos Académicos registrados ante PROMEP
10	Cuerpos Académicos Consolidados
13	Cuerpos Académicos en Consolidación
27	Cuerpos Académicos en Formación
	Líneas de Generación y Aplicación del Conocimiento (LGAC)
128	registradas ante PROMEP
30	En Cuerpos Académicos Consolidados
35	En Cuerpos Académicos en Consolidación
63	En Cuerpos Académicos en Formación
98	Miembros del Sistema Nacional de Investigación (SNI)
13	Candidatos
72	Nivel I
10	Nivel II
3	Nivel III

Numeralia. Página web del CUCS, mayo de 2010

<http://www.cucs.udg.mx>

Esto es, 217 profesores/investigadores, 98 pertenecen al SNI (13 candidatos, 72 nivel I, 10 nivel II, 3 nivel III);⁷ 264 de los profesores cuentan con perfil PROMEP, 10 Cuerpos Consolidados, 13 Cuerpos Académicos en Consolidación y 27 Cuerpos Académicos en Formación. Los espacios en los que se concentra el quehacer científico abarcan 3 campus, 10 centros, 14 institutos, 13 laboratorios especializados, 3 unidades, 1 biblioteca central (CEDOSI), 3 salas de lectura, 1 hemeroteca, 7 laboratorios de cómputo, 5 cyberterrazas y 1 área deportiva. De un total de 11,170 alumnos el Centro tenía 10,565 alumnos. De ellos, 81% cursa alguna licenciatura y cuenta con 1,859 profesores.

Comparando los datos anteriores con una investigación no muy reciente pero útil todavía debido a que los cambios locales no son tan vertiginosos como en el resto del mundo, Ortiz y Panduro (1999) detallan la productividad científica en este centro universitario. Dan cuenta, por ejemplo, de que hasta mayo de 1997 (más de

⁷ Estos datos varían ligeramente con lo que se reporta en la página web de la UdeG, que se muestran en el cuadro anterior.

10 años atrás), había un total de 1,876 profesores, de los cuales 263 se dedicaban a la investigación. En toda la Red Universitaria se reportaban en ese entonces 1,061 investigadores, identificándose 15.08% de estos en el CUCS.

La población escolar representaba un total de 10,030 alumnos, significando que el índice de investigadores por alumnos era de 0.026; esto es, existía un investigador por cada 38 alumnos y un investigador por cada ocho profesores.

En cuanto a preparación, 24.62% de los investigadores tenía el grado de licenciatura; 50.77% poseía un posgrado y 14.36% el grado de doctor. Solo 4.10% había hecho algún posdoctorado, y 6.15% alguna especialidad. Únicamente 13.9% de los investigadores pertenecían al Sistema Nacional de Investigadores (SNI).

En relación con los proyectos de investigación, los autores acotan que la mayor parte se concentraba en investigación de campo (56%), en investigación experimental casi una tercera parte (30.18%), y 12.46% eran de tipo documental. De estos, en conjunto, 48.33% aporta conocimiento teórico-metodológico (investigación básica),⁸ el 8.64% estaban orientados a investigación aplicada, mientras 7.27% resuelve problemas específicos en el ámbito social, productivo o tecnológico.

La producción en publicaciones no es muy alta: en un periodo de tres años, 44.88% no había publicado artículos para revistas científicas internacionales y nacionales; 77.33% no había escrito capítulos para libros; 16% había estado publicando más de seis artículos para revistas y sólo 3.11% elaboró más de seis capítulos de libros. De acuerdo a los parámetros establecidos a nivel nacional, únicamente seis publicaciones tuvieron arbitraje a nivel nacional y 16 a nivel internacional. Se encontró, también, que menos de un libro (0.05) había sido publicado por investigador en promedio.

Los datos totales actuales (fechados al 26 de marzo de 2010 y consultados en mayo del mismo año) reportan la producción científica que se observa en el cuadro 17.

Con los datos al 2010, y para el caso específico de los libros publicados, podríamos calcular –sabiendo de antemano que son meras suposiciones, ya que tendríamos que ir al campo para ser más certeros–, que en promedio los 217 profesores investigadores que actualmente se tienen contabilizados habrían publicado unas cuantas páginas de un libro (0.09); pero si lo vemos del lado de los investigadores adscritos al SNI, donde las presiones para publicar son más fuertes, tendríamos que esta proporción aumenta a 0.2, poco más de la mitad de un libro, que de cualquier manera sigue siendo baja.

Este repaso, que no abunda ni profundiza en los datos, proporciona un panorama general de la producción científica en el CUCS. Se observa que aunque algunas de las cifras no son las actuales, tampoco la población ha aumentado considerable-

⁸ Vemos que aquí se revierte lo reportado a nivel nacional en cuanto a la investigación básica y aplicada. Mientras que localmente se le da mayor importancia a la investigación de tipo básica, a nivel nacional es todo lo contrario (ver cuadros 9 y 10).

Cuadro 17
Producción científica en el CUCS

Total	
21	Libros publicados
198	Artículos indexados
48	Artículos con arbitraje
70	Capítulos de libro
3	Revistas indexadas

Numeralia, página web del CUCS

<http://www.cucs.udg.mx>

mente, como tampoco el financiamiento. Por presiones académicas internas (estímulos) y externas (SNI), en términos cuantitativos aumentó el número de investigadores, pero no de manera significativa.

Las reflexiones anteriores han puesto énfasis en cómo la actividad científica es considerada como una prioridad para muchas naciones, y de cómo los diferentes apoyos (sobre todo de tipo financiero) es indispensable, no obstante no sea la única propuesta. En México, como ya lo hemos podido constatar, la producción científica es precaria tanto a nivel nacional como local. Y aunque no es la intención enfatizar en los siguientes análisis –no es el propósito principal por el momento–, no podía dejar de señalar los usos sociales de la ciencia, argumentos ampliamente reconocidos por el investigador Pierre Bourdieu.

En un libro que escribió alrededor de los años setenta⁹ (*Los usos sociales de la ciencia*, Bourdieu, 2000), un tema que sobresale es el de la noción del campo científico. El autor acota que para comprender una producción cultural (literatura, arte, ciencia, etcétera no es suficiente con referirse a su contenido textual y al contexto social, y conformarse con una puesta en relación directa del texto y el contexto. La hipótesis, dice, consiste en suponer que entre esos dos polos hay un universo intermedio, un “campo literario, artístico, jurídico o científico” que es el universo en el que se incluyen los agentes y las instituciones que producen, reproducen o difunden el arte, la literatura o la ciencia, y ese universo es un mundo social como los demás, pero que obedece a leyes sociales más o menos específicas. Y si bien nunca escapa del todo a las coacciones del macrocosmos, el campo científico dispone de una autonomía parcial, aunque una de las grandes cuestiones que se plantea es el grado de autonomía de que disfrutan.

La estructura de las relaciones entre los agentes del campo científico determina lo que estos pueden y no hacer; es decir, la posición que ellos ocupan en esa estruc-

⁹ Primera edición en español de 1976.

tura determina u orienta sus tomas de posición, y dicha estructura está determinada por la distribución del capital científico en un momento dado (por ejemplo, los investigadores o las investigaciones dominantes definen, en un momento dado, el conjunto de las cuestiones que importan para los investigadores). Pero, ¿qué significa el “capital científico”? Bourdieu menciona que es una especie particular de capital simbólico que consiste en el reconocimiento otorgado por el conjunto de los pares-competidores dentro del campo científico (un indicador, por ejemplo, es la cantidad de menciones en el “citation index”).

Se entiende, entonces, que el campo es un lugar de luchas,¹⁰ rompe con la imagen pacífica de la “comunidad científica”, produce y supone una forma específica de intereses (las prácticas científicas no aparecen como “desinteresadas”), y de autoridad científica.¹¹ Así, los juicios sobre las capacidades científicas de un estudiante o de un investigador, están *siempre contaminados*, en todos los niveles del *cursus*, por el conocimiento de la posición que ocupa en las jerarquías instituidas.¹²

Como bien apunta Bourdieu, la tendencia de los investigadores a concentrarse sobre los problemas considerados como los más importantes se explica por el hecho de que un aporte o un descubrimiento relativo a estas cuestiones es de un carácter tal, que aporta un beneficio simbólico más importante. La intensa competencia que así se genera tiene grandes posibilidades de determinar una baja en las tasas medias de beneficio material y/o simbólico, y por esto una porción de investigadores se dirige a otros temas menos acreditados pero alrededor de los cuales la competencia es menos fuerte.¹³

Respecto a la lucha por la autoridad científica (especie particular de capital social que asegura un poder sobre los mecanismos constitutivos del campo), esta debe lo esencial de sus características al hecho de que los productores¹⁴ tienden a no tener otros clientes posibles que sus competidores. Significa lo anterior que dentro de un campo científico fuertemente autónomo, un productor particular no puede esperar el reconocimiento del valor de sus productos (“reputación”, “prestigio”, “autoridad”, “competencia”, etcétera sino de los otros productores, quienes siendo también sus competidores son los menos proclives a darle la razón sin discusión ni examen.

¹⁰ Se entiende al campo como la universidad en sí.

¹¹ Lo traduzco como esos intereses por producir más, no tanto en pro del conocimiento, sino para percibir determinados estímulos, y por las exigencias que revierte ser miembro del SNI.

¹² No es lo mismo ser profesor/investigador, que profesor/docente; ni tener nivel I del SNI que lograr el nivel III.

¹³ Pudiera ser que el área menos competitiva en salud sea la documental, pues sólo 12.46% se dedica a ella.

¹⁴ Es decir, los investigadores.

Ahora bien, en la lucha en la cual cada uno de los investigadores debe comprometerse para imponer el valor de sus productos y de su propia autoridad como productor legítimo, está siempre el desafío de imponer la definición de la ciencia (por ejemplo, la delimitación del campo de los problemas, las metodologías y las teorías que pueden considerarse científicas) más conveniente para sus intereses específicos, es decir, la más adecuada para permitirle ocupar con toda legitimidad la posición dominante.¹⁵ Los dominantes son aquellos que consiguen imponer la definición de la ciencia según la cual su realización más acabada consiste en tener, ser y hacer lo que ellos tienen, son o hacen, según dice literalmente Bourdieu.

Por otra parte, la autoridad científica es una especie particular de capital que puede ser acumulado, transmitido e incluso reconvertido en otras especies bajo ciertas condiciones. De hecho, Bourdieu cita a Fred Reif (cuya referencia recuerda a los “colegios invisibles” señalados por Robert King Merton [1998: 23-73]) para dar cuenta de esta acumulación, la que reproduzco:

Desde la “high school” el futuro hombre de ciencia tiene conciencia del rol de la competición y del prestigio en su éxito futuro. Debe esforzarse por obtener las mejores notas para ser admitido en el “college” y más tarde en el “graduate school”. Se da cuenta de que el pasaje por un “college” prestigioso tiene una importancia decisiva para él (...) finalmente debe ganarse la estima de sus profesores para asegurarse las cartas de recomendación que lo ayudarán a entrar en el “college” y a obtener las becas y los premios (...) Cuando esté en la búsqueda de un empleo, estará en mejor posición si viene de una institución conocida y si trabajó con un investigador renombrado. En todo caso es esencial para él que las personas mejor situadas acepten darle comentarios favorables sobre su trabajo (...). El acceso a niveles universitarios superiores está sometido a los mismos criterios. La universidad exige nuevamente cartas de recomendación dadas por expertos del exterior y puede a veces proponer la formación de un comité de examen antes de tomar la decisión de promover a alguien a un puesto de profesor titular (2000: 23-24).

¹⁵ En este sentido, los proyectos que son financiados por CONACyT, tienen que seguir una estructura de antemano determinada por las instancias científico-burocráticas, y en todo caso los investigadores se tienen que afiliar a esta estructura, estén de acuerdo o no, aunque esto no impide que dentro de cada centro universitario, o campo de poder, se impongan parámetros para delimitar qué es científico y qué no lo es. En el CUCS, por ejemplo, predomina el concepto de ciencia “dura”, y muchos de los trabajos, ya sean de profesores (sean o no investigadores) o de estudiantes, se evalúan bajo este paradigma.

Las palabras de Reif¹⁶ son claramente una referencia al seguimiento en la actividad científica anglosajona. En nuestro caso, quizá unos aspectos embonen perfectamente, otros habrá que ver cómo están engranados, pero en el intento de hacer un seguimiento de los “colegios invisibles mexicanos”, al abordar las representaciones sociales de la ciencia en los alumnos, profesores e investigadores, quizá nos den pista para integrar este proceso que, de cierta forma, algunos ya han iniciado.

La intención de traer a colación el campo científico, en términos de Bourdieu, consiste en poner de relieve la existencia de diferentes mecanismos por los que la producción científica, así como la estimulación a potenciales jóvenes investigadores, está en juego. No son únicamente los presupuestos nacionales y estatales al desarrollo de la ciencia lo que influye, sino que los apoyos institucionales con sus reglas explícitas e implícitas también la determinan. Es una realidad compleja, como complejo es su análisis.

¹⁶ He retomado la cita textual que Bourdieu (2000:23-24) hace de Fred Reif, cuya referencia directa se localiza en “The Competitive World of the Pure Scientist”, *Science*, 15 de diciembre de 1961, 134(3494), pp. 1957-1962.

[II]

LA TEORÍA DE LAS REPRESENTACIONES SOCIALES (BREVES COMENTARIOS A SUS POSTULADOS)

Las representaciones sociales (RS) como basamento teórico

¿Por qué adentrarse en este campo tomando como sustento teórico-epistémico a las representaciones sociales? Robert Farr (1993) a finales del siglo pasado ya había señalado con bastante certeza que la teoría de las RS encaja perfectamente para abordar investigaciones empíricas sobre la percepción pública de la ciencia porque, además de que los científicos sociales están interesados en estudiar qué hay detrás de las percepciones relacionadas con cualquier ámbito de la ciencia en las personas, estas últimas están interesadas en entender a la ciencia a “su manera” (esto es, a través del “sentido común”). De hecho, el estudio inicial de Serge Moscovici¹ es una investigación que, de acuerdo con Farr (1993), en aquel entonces hubiera quedado inserta en el ámbito de la “percepción pública de la ciencia” de haber existido tal movimiento.²

Por otro lado, estudiar lo que representa la ciencia para los alumnos universitarios, específicamente de pregrado, a través de la teoría de las RS, nos permite incursionar en el proceso de construcción social de la ciencia y de los variados significados otorgados al científico y a su trabajo. Presento, para fines de este preámbulo,

¹ Investigación que se presenta como tesis doctoral, publicada por vez primera en 1961 y en la que da a conocer a la teoría de las RS.

² Existen en la actualidad diversos países donde periódicamente se estudian las opiniones, las imágenes, las percepciones, etcétera, de la ciencia en diferentes sectores y grupos sociales. Estados Unidos inició este “movimiento” en 1950, y desde entonces cada dos años realiza una encuesta a nivel nacional, preocupación seguida por una ya larga lista de países (México incluido) que llevan a cabo estudios de este tipo a ese nivel, y cuyas consecuencias han dado la oportunidad de intercambiar información, establecer redes y tomar acuerdos sobre la importancia de la divulgación y popularización de la ciencia.

una lista de conceptos considerados personalmente como básicos, bajo el entendimiento de que la teoría de las RS no se reduce a este decálogo. No obstante, enumero algunos de los conceptos para esclarecer por qué se estudia la construcción social que hacen los alumnos de la ciencia bajo el paradigma elegido, mismo que se presenta más adelante.

- 1) Las RS designan el saber del sentido común, el pensamiento natural; es un conocimiento práctico, socialmente elaborado y compartido (Moscovici, 1979; Farr y Moscovici, 1984).
- 2) Las RS son parte del pensamiento social simbólico, de la conciencia social y de cualquier forma de vida social y mental que presuponga lenguaje. Son un tipo de organización simbólica del conocimiento y el lenguaje, que se ajusta al estudio del sentido común, el conocimiento corriente (Moscovici y Marková, 2003:113).
- 3) Son sistemas de interpretación de la realidad (Jodelet, 1989), construida esta socialmente.
- 4) Uno de los postulados fundamentales en el estudio de las RS es el de una interrelación, una correspondencia entre las formas de organización en las comunicaciones sociales y las modalidades del pensamiento social desde el punto de vista de sus categorías, de sus operaciones y de su lógica (*idem*).
- 5) Se definen por su contenido, que está integrado por un conjunto de informaciones, imágenes, opiniones (universos de opiniones), actitudes, creencias y estereotipos con respecto a un objeto, dentro de un contexto social (Moscovici, 1979).
- 6) Pueden ser estudiadas mediante la articulación de elementos afectivos, mentales y sociales, donde la integración del lenguaje y la comunicación se consideran vitales en las relaciones sociales que afectan a las representaciones y la realidad material social e ideal sobre las que intervienen (*idem*; Jodelet, 1989).
- 7) La representación social es un proceso de construcción de lo real, actúa simultáneamente sobre el estímulo y sobre la respuesta (Herzlich, 1975).
- 8) Como teoría, la representación social involucra una serie de relaciones conceptuales para dar cuenta de cómo los individuos reconstruyen los hechos sociales (la ciencia, por ejemplo) a través del sentido común y de cómo estos son interpretados, sobre todo para mantenerse en comunicación y tener una visión del mundo. Como expresión del pensamiento social, son las formas de conocimiento de sentido común, diferentes a las formas de conocimiento sistemático e institucionalizado que son las propias ciencias (Moscovici, 1988).
- 9) Las representaciones son sociales y nos orientan en la manera de designar y definir conjuntamente los diferentes aspectos de nuestra realidad diaria, en la manera de interpretarlos, influir sobre ellos y, en caso contrario, tomar una posición ante ellos y defenderlos. La observación de las RS podría parecer una tarea

fácil (pero es compleja) ya que circulan en los discursos, en las palabras, en los mensajes, en los medios de comunicación, cristalizadas en las conductas y las disposiciones materiales o espaciales (Jodelet, 1989).

- 10) Como sistemas de valores, ideas y prácticas cumplen una doble función: por una parte establecen un orden que permite a los individuos orientarse y desenvolverse en su mundo material y social, y por otra permiten la comunicación entre los miembros de la comunidad, proporcionándoles un código común para la interrelación social, un código que les permite nombrar y clasificar sin ambigüedad los diversos aspectos de su mundo y de su historia individual y grupal (Farr y Moscovici, 1984).

Por consiguiente, la teoría de las RS funciona como eje básico y fundamental para el entendimiento y aproximación a este interés particular, a diferencia de aquellos estudios basados en conceptos que generalmente no relacionan los resultados con el contexto histórico social en que se producen, dejando de lado factores determinantes mediatos e inmediatos, y que además presentan un panorama parcial en la forma en que las personas de diferentes rangos de edad, clase social, profesión, sexo, etc., entienden y viven la ciencia en las sociedades multiculturales y multideterminadas en la actualidad.

Dicha teoría permite entender de una manera integral y compleja (con respecto a aquellas que sólo estudian elementos aislados), cómo los estudiantes de una universidad local han construido el concepto de ciencia a lo largo de su vida, dándole un significado particular dependiendo de su grupo de adscripción, los medios a los que están expuestos y de la comunicación y las relaciones entre las personas más cercanas, como lo serían la familia, los maestros, los compañeros, amigos, etcétera.

Es decir, cómo a través de las experiencias diarias los alumnos están expuestos a diferentes dominios o estructuras sociales que determinan en cierta forma los sentimientos, los pensamientos, las creencias, las imágenes, los estereotipos, los gustos y costumbres, entre otros, respecto a la ciencia y conceptos aledaños. Y en este sentido, la teoría de las RS funciona como eje básico y fundamental para el entendimiento y aproximación a este tema de particular interés.

Recuentos preliminares: entre lo histórico, lo epistémico y lo teórico

El apoyo para dar cuenta de la construcción social de la ciencia en los estudiantes de pregrado lo constituye la teoría de las RS bajo la propuesta original de Serge Moscovici como autor principal de dicha teoría. De cualquier manera, deseo puntualizar por qué el enfoque moscoviciano es el más adecuado para el estudio presente.

Banchs (2000: 3.1-3.2) observa que las RS constituyen al mismo tiempo un enfoque y una teoría; como enfoque, hay diversas formas de apropiación de los con-

tenidos teóricos, en las que cada forma marca un estilo de trabajo acordes a los objetivos del investigador y con el objeto de su investigación.

Ella señala que la propuesta teórica de Moscovici es rica en contenidos, innovadora, epistemológicamente abierta y crítica al conductismo, es heterodoxa, es decir, muestra riqueza de fuentes bibliográficas, apoyo sobre autores de la tradición clásica, apoyo pluridisciplinar (antropólogos, psicólogos, lingüistas, psicoanalistas), combinación de técnicas de recolección y análisis de datos tanto cuantitativas como cualitativas, etcétera. Expresa la autora, junto con Pereira de Sá (1998), que se identifican tres líneas: la que parte de la complejidad de las RS desarrollada por Denise Jodelet en estrecha vinculación con la propuesta original de Serge Moscovici (enfoque procesual); una segunda que enfatiza los procesos cognitivos y estructurales de las RS, línea seguida por Jean Claude Abric (enfoque estructural), y una tercera desarrollada por Willem Doise centrada en las condiciones de producción y circulación de las RS.³

Nos adherimos al primer enfoque, al procesual, el que muestra la complejidad de las RS como procesos y productos, para dar cuenta de cómo los alumnos han ido construyendo y representándose socialmente a lo largo de su vida los diferentes conceptos (confiriéndoles una serie de imágenes y significados) de la ciencia, así como de nociones afines (científico y actividad científica).⁴

Conviene recordar por qué la teoría de las RS constituye el fundamento teórico-epistémico principal en esta investigación. Robert Farr (1993) hizo un señalamiento certero: la teoría de las RS encaja perfectamente para abordar investigaciones empíricas sobre la percepción pública de la ciencia porque, además

³ Jodelet (1986) había distinguido varias ópticas o visiones de aproximación a un objeto de estudio relacionadas con la teoría de las representaciones sociales. Ella consideraba seis enfoques: una que se limita a la actividad puramente cognitiva, a través de la cual la persona construye su representación; otra que enfatiza los aspectos significantes, que toma a la persona como productor de sentido; una tercera que ve a la representación como una forma de discurso de las personas, en la que la comunicación, la pertenencia social de estas y la finalidad del discurso son sus características sociales principales; en el cuarto enfoque la práctica social del sujeto que refleja las normas institucionales derivadas de su posición, son las tomadas en cuenta; la quinta óptica exalta las relaciones intergrupales, mismas que le imprimen un dinamismo a las representaciones, y el último enfoque distinguido por la autora, en ese entonces, es el que hace más énfasis en el sujeto como portador de las determinaciones sociales, como reproductor de esquemas de pensamiento socialmente establecidos.

⁴ Al final de este capítulo presento un esquema de dos de los enfoques que más adeptos tienen los estudiosos de RS (el estructural y el procesual), de acuerdo a Banchs (2000).

de que los científicos sociales están interesados en estudiar qué hay detrás de las percepciones relacionadas con cualquier ámbito de la ciencia en las personas, estas a su vez están interesadas en entender a la ciencia a “su manera”. De hecho, el estudio inicial de Serge Moscovici es una investigación que, de acuerdo con Farr (1993) hubiera quedado inserto en el ámbito de la “percepción pública de la ciencia”, de haber existido tal movimiento.⁵

En el siguiente recuento, no se pretende abarcar todos y cada uno de los escritos sobre las RS, ni siquiera de su principal autor; la pretensión es mostrar los elementos clave (por lo menos para quien esto escribe) que proporcionaron las respuestas a las interrogantes planteadas y que hicieron posible que se realizara el trabajo de investigación presente.⁶

La teoría de las RS: un breve recorrido a sus postulados principales

Aspectos históricos

Se suele coincidir que el concepto de representación social se inspira, en parte, en la tradición sociológica de Émile Durkheim, quien sostiene que la sociedad es un hecho que no se reduce a la simple suma de sujetos. En esta tradición, la sociedad existe gracias a un orden moral institucionalizado, que consiste principalmente en el conjunto de representaciones colectivas (Durkheim, 1898).⁷

⁵ Espero que no haya confusión cuando hablo de “movimientos sociales”, razón de la nota siguiente. Existen en la actualidad diversos países donde periódicamente se estudian las opiniones, las imágenes, las percepciones, etc., de la ciencia en diferentes sectores y grupos sociales. Estados Unidos inició este “movimiento” en 1950 y desde entonces cada uno o dos años realiza una encuesta a nivel nacional, preocupación seguida por una ya larga lista de países (México incluido) que llevan a cabo estudios de este tipo a ese nivel, y cuyas consecuencias han dado la oportunidad de intercambiar información, establecer redes y tomar acuerdos sobre la importancia de la divulgación y popularización de la ciencia.

⁶ Los que hacemos investigación tomando como basamento teórico-epistémico a las RS, de alguna manera nos sentimos obligados a hacer un pequeño recorrido por sus postulados principales, aunque en las más de las ocasiones redundemos en los mismo. No soy la excepción.

⁷ Émile Durkheim fue el primero en utilizar el término “representación colectiva”, esto es, la especificidad del pensamiento colectivo para diferenciarlo del individual. Para Durkheim, la representación individual debía ser considerada como un fenómeno puramente psíquico, no reducible solamente a la actividad cerebral, así como la representación colectiva no se reduce a la suma o a la representación de los individuos que componen la sociedad. Aclaremos que aunque son dos términos que parecen

Aunque el concepto de representación social surge de manera inicial en el campo de la sociología, su teoría va a ser desarrollada ulteriormente en el campo de la psicología social –con tendencia sociológica–, la cual aparece por vez primera en una investigación empírica en 1961,⁸ cuando Serge Moscovici muestra un estudio en la población francesa titulado “El psicoanálisis, su imagen y su público”, que es considerado como el punto de partida para el desarrollo de la teoría de las RS dentro de la psicología social en Francia. Su objetivo fundamental era mostrar cómo una nueva teoría científica se difunde en una cultura determinada, cómo es transformada durante este proceso y cómo cambia a su vez la visión que la gente tiene de sí misma y del mundo en que vive (Moscovici, 1979).

En el pase del concepto de representación colectiva al de representación social, es necesario superar la interpretación durkheimiana. Las RS, a diferencia de las representaciones colectivas, no son grandes sistemas de ideas, ni son inamovibles en la medida en que los grupos las fabrican y las modifica. Una representación social es parcialmente autónoma y puede ser capaz de autotransformarse, de unirse a otras RS y provocar otras completamente distintas (características carentes en la representación colectiva). Por estos motivos y otros rasgos más (como en seguida veremos), Moscovici (1988) las nombra procesos psicosociales que se “vierten de gota en gota”, ya que están enraizadas en la memoria social y por su dinámica no es posible considerarlas –a todas ellas– como homogéneas⁹ y compartidas por la totalidad de la sociedad. Es por esto que las RS superan la versión inmovilista de Durkheim.

Por otra parte, Moscovici, en su tesis doctoral, quería redefinir los problemas y los conceptos de la psicología social a partir del estudio de las RS, insistiendo en su función simbólica y su poder para “construir lo real”. En ella indica que el que la psicología social se haya limitado a estudiar al individuo, al pequeño grupo o a las relaciones informales, constituye y sigue constituyendo un obstáculo. Menciona que se agrega a la lista de obstáculos la presencia de una filosofía positivista que

muy similares (“representación colectiva” y “representación social”) no lo son desde la apuesta de Moscovici y muchos otros investigadores; retomamos el de “representación social”; los conceptos que se desarrollan en este capítulo lo corroborarán. El lector puede consultar para mayor detalle a Durkheim (1898). O en su defecto Farr, 2003. a También puede consultar a Martha de Alba, quien realizó su tesis doctoral sobre el tema en el Laboratorio de Psicología Social de la Escuela de Altos Estudios en Ciencias Sociales, en Francia; la autora resume parte de su trabajo en De alba, 2004.

⁸ Trabajo de tesis doctoral que aparece como libro en su versión francesa en 1961; posteriormente fue traducido al español, y ha aparecido en dos ediciones. La segunda fue publicada en 1979 y es la versión consultada a lo largo de este estudio.

⁹ Más adelante se detallan los diferentes tipos de RS, de las cuales se distinguen tres: homogéneas, emancipadas y polémicas.

sólo da importancia a las predicciones verificables por la experiencia y a los fenómenos directamente observables. Apunta:

A mi entender, esta tradición y esta filosofía impiden el desarrollo de la psicología social más allá de los límites actuales. Cuando nos demos cuenta y nos atrevamos a franquear estos límites, estoy convencido de que las representaciones sociales adquirirán en esta ciencia el lugar que les corresponde. Además, constituirán un factor de renovación de los problemas y conceptos de la filosofía que subyacen al trabajo científico. Pero esto todavía no ha sucedido. Por el contrario, es preciso llevarlo a cabo y la crisis que atraviesa la psicología lo pone en evidencia (Moscovici, 1979:10).

Ahora bien, ¿por qué tomó Moscovici al psicoanálisis como objeto de estudio para explicar las RS? Era necesario elegir una teoría que se hubiera difundido bastante en la cultura específica que se estaba estudiando, y tal fue el caso del psicoanálisis en el periodo de reconstrucción posterior a la Segunda Guerra Mundial en Francia (Farr, 1983). Moscovici también consideró al marxismo como tema posible de abordaje para su estudio, pero se decidió por el psicoanálisis porque además de ocupar un lugar central entre las corrientes intelectuales de ese tiempo, se refería de una manera directa a problemas que debía resolver cada individuo o colectividad, y que al estudiar su difusión se podía aspirar a comprender esos problemas y encontrar el modo de resolverlos.

Menciona Moscovici que el psicoanálisis era un acontecimiento cultural que había sobrepasado el círculo restringido de las ciencias, de la literatura o de la filosofía, afectando al conjunto de la sociedad donde

...se observa al mismo tiempo el nacimiento de un nuevo sentido común que no se puede comprender en términos de vulgarización, de difusión o de distorsión de la ciencia. Para analizar este acontecimiento y este fenómeno, es indispensable la contribución de la sociología y de la historia. Sin embargo, la psicología social es la que capta sus aspectos esenciales porque estudia las representaciones sociales y las comunicaciones (1979: 16).

En su libro, Moscovici daba a conocer lo reportado en su tesis doctoral que por lo menos tras diez años de investigaciones tanto teóricas como empíricas había estado trabajando sobre el concepto de “representación social”. Por esos tiempos, como señala Ibáñez (1988),¹⁰ Moscovici no gozaba del reconocimiento internacional que tiene en la actualidad; sin embargo, su nombre era ya conocido

¹⁰ Aunque Tomás Ibáñez ha sido uno de los principales críticos de la teoría de las RS, resume muy bien algunos puntos acerca de la misma que conviene resaltar en este trabajo.

para que su tesis, en forma de libro, no pasara desapercibida sobre todo entre los psicólogos sociales europeos. Pese a esto, su obra tuvo poco éxito y tuvieron que transcurrir diez años aproximadamente para que su teoría tuviera el auge hoy conocido.

Algunas de las razones, apunta Ibáñez (*idem*), por las cuales los aportes teóricos de Moscovici no tuvieron eco de manera inmediata son:

1. Aunque el conductismo ya estaba en franco declive, aún tenía un peso importante, y si las explicaciones basadas en el funcionamiento mental de los individuos no eran aceptadas, menos lo eran las explicaciones de un funcionamiento mental de los grupos o de las colectividades. Además, la metodología utilizada por Moscovici, a saber, las entrevistas y el análisis de contenido de artículos de prensa se consideraba que no tenían del todo la confiabilidad o validez que sí tenían los estudios experimentales.
2. El “psicologismo” que tiende a influenciar a la psicología social y que privilegia el estudio de los procesos individuales y continúa viendo lo social como un simple “valor añadido”.
3. La imagen que en Estados Unidos se tiene de los trabajos académicos procedentes de Francia, principalmente, como trabajos que caen fácilmente en el “verbalismo” y desconectados de la realidad. Y como Moscovici hace mucho uso de metáforas, esto ocasionó que se emitieran hacia su teoría prejuicios no favorables.
4. Muchos psicólogos sociales utilizan el término de “actitud” para acercarse al concepto de “representación social”, permaneciendo escépticos ante este último por abrir la posibilidad de que sea una reformulación puramente terminológica del concepto de actitud.

No obstante los obstáculos mencionados, a mediados de la década de 1970 se comienzan a desarrollar numerosos trabajos inspirados en el modelo de RS. En 1979 se realiza el primer coloquio internacional sobre este concepto en París y algunos investigadores como Farr y Deutsch, entre otros, se refieren a este identificándolo como la constitución de “la escuela francesa de psicología social” (Banchs, 1984). De hecho, en las últimas décadas han proliferado los coloquios internacionales sobre RS constituyendo un indicador del reconocimiento e importancia que dentro de la psicología social ha adquirido esta teoría. Incluso, disciplinas aparentemente “ajenas” a la psicología social utilizan el concepto de representación social, por ejemplo, en sociología, en antropología, en ciencias políticas e historia, sobre todo en lo que respecta a la historia de las mentalidades (Ibáñez, 1988).

Hecho este breve recuento histórico, pasemos a revisar varios de los fundamentos conceptuales de las RS, en los que Moscovici, a lo largo de su libro (1979),

deja ver lo que es una representación social, su función, características, es decir, los conceptos que interesa subrayar.

Algunos de sus conceptos clave

Inicia el capítulo I del libro de Serge Moscovici así: “La representación social: un concepto perdido”. Luego agrega: “Miniaturas de comportamiento, copias de la realidad y formas de conocimiento”. Señala:

Las representaciones sociales son entidades casi tangibles. Circulan, se cruzan y se cristalizan sin cesar en nuestro universo cotidiano a través de una palabra, un gesto, un encuentro. La mayor parte de las relaciones sociales estrechas, de los objetos producidos o consumidos, de las comunicaciones intercambiadas están impregnadas de ellas. Sabemos que corresponden, por una parte, a la sustancia simbólica que entra en su elaboración y, por otra, a la práctica que produce dicha sustancia, así como la ciencia o los mitos corresponden a una práctica científica y mítica (1979: 27).

Acota enseguida: “Si bien la realidad de las representaciones sociales es fácil de captar, el concepto no lo es” (*idem*).

Denise Jodelet (2000), quien retoma a Moscovici y parte de sus propias investigaciones marca, a su vez, que las RS aluden al conocimiento del sentido común que vivimos cotidianamente, son programas de percepción, construcciones con nivel de teoría ingenua que nos sirven de guía para actuar y además fungen como instrumento de lectura de la realidad; son sistemas de significaciones que permiten interpretar el curso de los acontecimientos y las interacciones sociales

...que expresan la relación que los individuos y los grupos mantienen con el mundo y los otros; que son forjadas en la interacción y el contacto con los discursos que circulan en el espacio público; que están inscritas en el lenguaje y las prácticas; y que funcionan como un lenguaje en razón de su función simbólica y de los marcos que proporcionan para codificar y categorizar lo que compone el universo de la vida (2000: 10).

Comenta la autora que con tales características se puede decir que las RS son parte de esos “instrumentos mentales” que mencionan los historiadores, y pueden ser colocadas en la categoría de las “mediaciones simbólicas”, que Vygotsky ya había señalado con anterioridad. Dice: “Las cuestiones que se plantean entonces remiten no solamente a las modalidades de elaboración de las producciones mentales sociales, sino también a la forma en que intervienen en el lenguaje y las prácticas sociales, para generar efectos sociales” (*idem*). Aunque, agrega, la estrecha relación

de las representaciones con el lenguaje no hace de este último la única práctica social a tomar en cuenta en la aproximación de la construcción social del conocimiento ligado a los saberes del sentido común.

La noción de representación social se asienta en el punto donde se intersectan lo psicológico y lo social, esto es, concierne a la manera cómo los sujetos sociales incluyen los acontecimientos de la vida diaria, las características del medio ambiente, las informaciones que en él circulan, a las personas del entorno próximo o lejano. Es, por así decirlo, el conocimiento que habitualmente se denomina “conocimiento de sentido común” o “pensamiento natural” (elaborado de las experiencias, informaciones, conocimientos, modelos de pensamiento que se reciben y se transmiten a través de la tradición, la comunicación social, la educación, etc.); es un conocimiento socialmente elaborado y compartido, un conocimiento de tipo práctico que participa en la “construcción social de la realidad” (cfr. Berger y Luckmann, 1968). Moscovici y Hewstone lo ejemplifican de la siguiente manera:

El sentido común incluye las imágenes y los lazos mentales que son utilizados y hablados por todo el mundo cuando los individuos intentan resolver problemas familiares o prever su desenlace. Es un cuerpo de conocimientos basado en tradiciones compartidas y enriquecido por miles de “observaciones”, de “experiencias”, sancionadas por la práctica. En dicho cuerpo, las cosas reciben nombres, los individuos son clasificados en categorías; se hacen conjeturas de forma espontánea durante la acción o la comunicación cotidianas. Todo esto es almacenado en el lenguaje, el espíritu y el cuerpo de los miembros de la sociedad. Esto otorga a dichas imágenes, a estos lazos mentales un carácter de evidencia irrefutable, de consenso en relación con lo que “todo el mundo conoce” (1986: 682-3).

Como acertadamente dijera Hannah Arendt (1987), el sentido común es una de las piezas fundamentales de los atributos humanos; sin él no podríamos comunicarnos, ni siquiera hablar. Duhem (1962, en Moscovici, 1988) lo confirma, cuando definió el sentido común como un capital que crece continuamente y está en constante transformación. Un hecho a manera de ejemplo: la ciencia se difunde constantemente por medios formales e informales (por conversaciones, a través de libros, profesores, periódicos y programas televisivos, entre muchos otros) de tal manera que penetra a los basamentos de este tipo de conocimiento, es decir, del sentido común, e incluso, despierta la atención a aquellos acontecimientos rechazados o confusos.

En un interesante diálogo que sostuvieron Ivana Marková y Serge Moscovici (Marková, 2003), Moscovici replica que el sentido común no es como un conglomerado, sino que está estructurado por la gente, está enraizado en el lenguaje y en la vida diaria; no es un tipo de conocimiento incorrecto o degradado, proveniente de ideas irracionales. Agrega:

Nos sumergimos en el conocimiento de sentido común desde la temprana infancia, cuando comenzamos a comunicarnos y a hablar, y la mayor parte de las personas hablan correctamente, aunque no hayan ido a la escuela. El conocimiento de sentido común, por lo tanto, no puede ser tan incorrecto y equivocado si es adecuado para la vida diaria (*ibidem*: 130).

Marková, por su parte, hace una observación con relación a la naturaleza racional de las RS que da lugar a malentendidos, incluso entre los estudiosos de las mismas. Ella refiere que es muy sencillo decir que la ciencia es racional porque se basa en la razón y que, en cambio, como las RS se basan en el consenso, están basadas en el pensamiento irracional; es como si la palabra “razonamiento” tuviese un solo significado. Por tal motivo, agrega –parafraseando a Moscovici– lo importante que es enfatizar la naturaleza polifásica del conocimiento y el razonamiento (Marková, 2003).

Esto tiene una relación directa con lo que Moscovici (1979) llamó “polifasia cognitiva”: así como el lenguaje es polisémico, las personas tienen distintas representaciones según a qué grupo pertenecen, la profesión que ejercen, etcétera.; es algo básico para el conocimiento social y la cultura, y estas raras veces son monofásicas; son polifásicas. Y esto, al final de cuentas, también significa que esas diferentes representaciones de algo y de alguien siguen una lógica diferente, pero no inferior a la lógica “racional”.

Hacia una definición de las representaciones sociales

No hay uno sino múltiples conceptos que tratan de definir lo que son las RS. Como se señaló, el propio autor (Moscovici, 1979) reconoce que si la realidad de las RS es fácil de captar, su definición conceptual no lo es. Ibáñez (1988) acuerda que una de las razones de esta dificultad radica en que el concepto de RS es un “concepto híbrido” en el cual convergen algunas nociones de origen sociológico (como el de cultura, ideología) y algunas de origen psicológico (imagen, pensamiento). Por lo mismo, el concepto se caracteriza por su ubicación estratégica en la intersección de la sociología y la psicología. Eso por una parte, pero por la otra, por la composición poliforma del concepto de RS (ya que recoge e integra toda una serie de conceptos que presentan un alcance más restringido), lo hacen más difícil de definir. Dice:

Estas peculiaridades convierten al concepto de representación social en un *concepto marco* que apunta hacia un conjunto de fenómenos y de procesos más que hacia objetos claramente diferenciados o hacia mecanismos precisamente definidos. Pero quizá la naturaleza misma de los fenómenos a los que alude el concepto de representación social requiere un grado de complejidad conceptual y una flexibilidad difícilmente compatible con criterios estrictamente operativos. En efecto, el tipo de realidad social al que apunta el concepto de representación

social está finamente zurcido por un conjunto de elementos de muy diversa naturaleza: procesos cognitivos, inserciones sociales, factores afectivos, sistemas de valores... que deben tener cabida simultáneamente en el instrumento conceptual utilizado para dilucidarlo. (Ibáñez, 1988:32-33).

En consecuencia, partimos de la propuesta original para tratar de dilucidar la complejidad del concepto. Moscovici (1979) resalta dos aspectos básicos para definir las RS: A) son una forma de conocimiento, y B) son una forma de reconstrucción mental de la realidad.

- A. Como “forma de conocimiento” aluden, a su vez, a: a) un proceso y b) a un contenido.
- a. Como *proceso*, Moscovici indica que las RS se refieren únicamente al conocimiento del sentido común en las sociedades modernas. Así pues, el proceso a través del cual se elabora una teoría científica sigue una lógica diferente al que la gente común llega a conocer, pensar y comunicar algo. La meta del conocimiento científico es el conocimiento exacto y la búsqueda de la verdad a través de un método preciso; el objetivo de las RS es el de mantenernos dentro de una sociedad informados para interpretar la realidad y poder comunicarnos. Mientras que el principio de la representación social es convertir en familiar algo que hasta entonces nos resultaba extraño, el principio de la ciencia es convertir lo que nos es familiar en extraño a través de la problematización y las fórmulas (Banchs, 1984). Es importante tomar en cuenta, de acuerdo a los autores mencionados que las RS se dan en sociedades modernas, ya que estas aluden a un conocimiento en continuo dinamismo por la vasta información que se recibe y no se puede dejar de lado. Inclusive, los grupos sociales en los cuales las personas se mueven, presionan a conocer y a hablar de lo que está sucediendo en el entorno más o menos inmediato y el lejano. Y si no se está al día, se corre el riesgo de quedarse fuera de la comunicación y del intercambio. Es en este sentido que las RS se diferencian del conocimiento mítico, ya que debido a su dinamismo acrecentado por la influencia actual de los medios de comunicación de masas, no tienen tiempo de asentarse, solidificarse y convertirse, por tanto, en tradición.
- b. Antes de pasar al *contenido*, conviene hacer un pequeño paréntesis. Ibáñez (1988) sostiene que los elementos que entran en la composición social de una RS son tan numerosos como variados en cuanto a su naturaleza y a su procedencia. Los valores, las opiniones, las actitudes, las creencias, las informaciones, los sentimientos, etc., constituyen un conjunto heterogéneo; lo anterior no quiere decir que una RS sea un cajón de sastre donde se amontonan elementos dispares e inconexos, sino que se presenta como una unidad

funcional, fuertemente organizada; esto es, los diversos elementos se funden en una estructura integradora. Por tanto, Moscovici (1979) y Herzlich (1975) coinciden en que una RS, cualquiera que sea la naturaleza exacta de sus elementos constitutivos, es analizable según varias dimensiones, ejes o estructuras: *la información, la actitud y el campo de representación*. La primera remite a la suma de conocimientos poseídos en torno a un acontecimiento u objeto social, a su cantidad y a su calidad. Por ejemplo, en la investigación de Moscovici acerca de la representación social del psicoanálisis, entre los obreros interrogados no existía información coherente sobre el tema; y por el contrario, entre los estudiantes o los miembros de las clases medias se encontró un saber más consistente y que permitía realizar una discriminación precisa de los niveles de conciencia. Las pertenencias grupales, las ubicaciones sociales y el origen de la información de que disponen los grupos mediatizan la cantidad y la precisión de la información disponible, incidiendo en el tipo de RS que se forma. La *actitud* se manifiesta como la disposición más o menos favorable que tiene una persona hacia el objeto de la representación; por ende, expresa una orientación evaluativa con relación a ese objeto, imprimiendo a las RS un carácter dinámico, dinamismo que suscita a la vez un conjunto de reacciones emocionales. Esta función dinámica de las RS se presenta aun cuando el grupo no se posea suficiente información sobre el objeto de representación, o cuando carecen de experiencias concretas en relación con ese objeto, por lo que

...se deduce que la actitud es la más frecuente de las tres dimensiones y quizá, primera desde el punto de vista genético. En consecuencia, es razonable concluir que nos informamos y nos representamos una cosa únicamente después de haber tomado posición y en función de la posición tomada (Moscovici, 1979:49).

La noción de *campo de representación* es más compleja:

La dimensión que designamos por medio del vocablo “campo de representación” nos remite a la idea de imagen, de modelo social, al contenido concreto y limitado de las proposiciones que se refieren a un aspecto preciso del objeto de la representación (*ibidem*: 46).

Admite que las opiniones bien pueden cubrir el conjunto representado, pero esto no significa que esté ordenado y estructurado. El campo de representación varía al igual que el nivel de información de un sujeto o de un grupo a otro, y aun en el interior de un mismo grupo, según criterios específicos; los factores ideológicos son preponderantes en la estructuración del campo de representación (Her-

zlich, 1975). En algunos casos la representación de un objeto social carece de campo; esto se puede observar cuando el discurso del sujeto es expresado a través de proposiciones de elementos dispersos que carecen de organización y en los cuales se puede ver que la representación no está aún estructurada (Banchs, 1984). Espina y Patiño, según señala Banchs (1990), en un estudio sobre feminismo, llegaron a la conclusión de que entre más información posea un individuo sobre algo, el campo de representación se enriquece y aparece claramente la estructura y la organización de la misma. Es importante dejar claro que, puesto que la noción de campo es la dimensión que parece más difícil de ser captada, debe ser analizada en función de la totalidad del discurso sobre un objeto y no sólo en un párrafo o en una frase. De hecho, el campo de representación se organiza en torno al esquema o núcleo figurativo (relacionado con los procesos de objetivación y anclaje de los cuales haré referencia más adelante), el que además de constituir la parte más sólida y más estable de la representación, ejerce una función organizadora para el conjunto de la representación porque le confiere significado a todos los elementos que están presentes en el campo de representación.

- B. Las RS son, además, una *forma de reconstrucción mental de la realidad*. La realidad en que se desenvuelven las personas diariamente no es estática, está cargada de significados y cada individuo construye uno o varios significados entre ellos. Además, no se responde en forma mecánica ante los estímulos, se responde a aquellos que tienen un significado particular para la persona. Es así como al pensar la realidad y al expresar los pensamientos a través de la conversación, se está constantemente reorganizando el objeto que se representa: se está reconstruyendo la realidad. Dice Banchs, parafraseando a Moscovici, que justamente el problema que se plantea la teoría de las RS es comprender cómo las ideas se convierten en comportamiento y cómo la interacción con otras personas engendra ideas (Banchs, 1984).

Como se ha observado, Moscovici y seguidoras no ofrecen tampoco una sencilla definición del concepto de RS, sino que hay que esclarecerla a través de sus diversos componentes. No obstante, muestro una muy breve pero elemental definición de Jodelet (1989: 36) para enseguida particularizarla:

Las representaciones sociales son una forma de conocimiento socialmente elaborado y compartido, orientado hacia la práctica y que concurre a la construcción de una realidad común a un conjunto social.

De acuerdo a Banchs (2008: 4-5), lo anterior significa que:

- Son una *forma de conocimiento*. ¿Qué tipo de conocimiento? El del sentido común en las sociedades contemporáneas, es decir, no se trata de un conocimiento cien-

tífico o religioso cada uno de lo cuales tiene sus respectivos procedimientos de construcción y sus respectivos objetivos, tampoco se trata de un conocimiento mítico, porque el mito ofrece explicaciones de la realidad social a través de formulas rígidas que pasan de generación en generación, lo cual es mas propio de las sociedades premodernas, aunque algunos mitos sigan vigentes en el mundo contemporáneo.

- Se trata de de un conocimiento *socialmente elaborado y compartido*. ¿Cómo se construye el conocimiento del sentido común? La respuesta es sencilla: en las conversaciones de la vida cotidiana: en las fiestas, en los cafés, en los pasillos de la universidad cuando compartimos con nuestras amistades y otras personas que forman parte de nuestro entorno social inmediato. Cuando hablamos sobre un tema de interés común se combinan procesos psicológicos individuales en los que confluye la historia personal de cada individuo, sus afectos y sus modos de ver el mundo y esa conversación se da en un proceso de interacción social. Sólo a través del intercambio de informaciones, creencias y opiniones, y de manera colectiva, se construyen las RS, es por ello que son un conocimiento *compartido*.
- Es un conocimiento *orientado hacia la práctica*; como señala Jodelet el conocimiento del sentido común nos permite

manejar nuestro ambiente, comprender y explicar los hechos e ideas que pueblan nuestro universo de vida o surgen de él, actuar sobre y con los otros, situarnos respecto a ellos, responder las preguntas que nos plantea el mundo, saber lo que los descubrimientos de la ciencia, el devenir histórico significan para la conducción de nuestra vida (1984: 36).

- Es un conocimiento que *concorre a la construcción de una realidad común a un conjunto social*. Esto significa varias cosas: primero, que la realidad social que compartimos aunque está fuera de nosotros la re-construimos a través de la interacción social, las RS configuran esa realidad y producen en ella efectos específicos; segundo, una consecuencia de ese carácter construido es que la realidad social es común a un conjunto social, pero no es común a toda la sociedad. Es decir, diversos conjuntos sociales pueden tener visiones diversas y hasta antagónicas de un mismo objeto social. Dice Banachs

Pongamos un ejemplo polémico: la legalización del aborto: algunos grupos, como por ejemplo las feministas, estarán de acuerdo con que sea legalizado porque consideran que el aborto es un problema de salud pública que afecta específicamente a las mujeres de escasos recursos; otros grupos, como por ejemplo las personas católicas ortodoxas, no estarán de acuerdo con que sea legalizado porque consideran que el aborto es un crimen, ya que acaba con la vida del feto.

Para uno y otro grupo el mismo problema tiene dos definiciones distintas que conducen a tomas de posición opuestas a la hora de tomar decisiones. Es decir, lo que es real para un grupo, no lo es para el otro (2008:4-5).

Hecho este análisis, consumo esta sección con dos citas tomadas de Denise Jodelet (1986, 2000) que bien pueden fungir como esclarecimientos o definiciones, mismas que tienen características comunes y, aunque podrían parecer redundantes, se complementan y dejan más afianzado este complejo concepto que es la RS.

El concepto de representación social designa una forma de conocimiento específico, el saber de sentido común, cuyos contenidos manifiestan la operación de procesos generativos y funcionales socialmente caracterizados. En sentido más amplio, designa una forma de pensamiento social. Las representaciones sociales constituyen modalidades de pensamiento práctico orientados hacia la comunicación, la comprensión y el dominio del entorno social, material e ideal. En tanto que tales, presentan características específicas a nivel de organización de los contenidos, las operaciones mentales y la lógica. La caracterización social de los contenidos o de los procesos de representación ha de referirse a las condiciones y a los contextos en los que surgen las representaciones, a las comunicaciones mediante las que circulan y a las funciones a las que sirven dentro de la interacción con el mundo y los demás (1986: 474-5).

...las representaciones sociales conciernen al conocimiento de sentido común, que se pone a disposición en la experiencia cotidiana; son programas de percepción, construcciones con estatus de teoría ingenua, que sirven de guía para la acción e instrumento de lectura de la realidad; sistemas de significaciones que permiten interpretar el curso de los acontecimientos y las relaciones sociales; que expresan la relación que los individuos y los grupos mantienen con el mundo y los otros; que son formadas en la interacción y el contacto con los discursos que circulan en el espacio público; que están inscritas en el lenguaje en razón de su función simbólica y de los marcos que proporcionan para codificar y categorizar lo que compone el universo de la vida (2000:10).

Características de la representación social

Por otra parte, Jodelet (1986) hace mención a ciertos elementos para acotar la noción de representación social necesarios para entender la especificidad de esta misma. Dice que siempre se debe recordar que toda representación social es representación de algo o de alguien; esto es, la representación social se define por un contenido (informaciones, imágenes, opiniones, actitudes, etcétera), mismo que se relaciona con un objeto (un trabajo a realizar, un acontecimiento económico, un personaje social, etcétera) en relación (por lo menos) con otro sujeto. Con esto se quiere decir que no

es el duplicado de lo real, ni el duplicado de lo ideal, ni la parte subjetiva del objeto, ni la parte objetiva del sujeto, sino que constituye el proceso por el cual se establece su relación. Ahora, ¿qué quiere decir “representación” literalmente?:

- Primeramente el acto de representación es un acto de pensamiento por medio del cual un sujeto se relaciona con un objeto.
- Representar es sustituir, estar en lugar de. La representación es el representante mental de algo; por ende, la representación está emparentada con el símbolo, con el signo.
- Representar es re-presentar, hacer presente en la mente, en la conciencia. Así, la representación es la reproducción mental de otra cosa, persona o acontecimiento (*idem*).

En sí, la representación social tiene las siguientes características:

1. Hace que a toda figura corresponda un sentido y a todo sentido corresponda una figura. Dice Moscovici:

En lo real, la estructura de cada representación nos aparece desdoblada, tiene dos caras tan poco disociables como lo son el anverso y el reverso de una hoja de papel: la faz figurativa y la faz simbólica. Escribimos:



entendiendo por representación la que permite atribuir a toda figura un sentido y a todo sentido una figura (1979: 43).

2. No es un puro reflejo del mundo exterior; tiene un carácter de imagen y la propiedad de intercambiar lo sensible y la idea, la percepción y el concepto. No es la reproducción pasiva de un exterior en un interior, concebidos como radicalmente distintos. Los estudios sobre las RS emplean el término imagen, en un sentido totalmente diferente, ya sea como “figura” o “conjunto figurativo”. En sus corrientes más recientes, la psicología cognitiva ha tenido que reflexionar sobre las distinciones que existen entre imagen y representación, y considerar a la imagen como una de las especies del género de representación, junto a las representaciones de lenguaje y de relaciones.
3. El concepto de representación social fue introducido en la psicología social debido a la insuficiencia del modelo conductista –principalmente– para ex-

plicar nuestras interacciones significativas con el mundo. Moscovici explica el fracaso de toda una tradición de investigación que pretendía predecir o cambiar los comportamientos mediante el hecho de que la relación entre el sujeto y el objeto se reducía a una relación entre un estímulo y una respuesta, y se introducía una división entre el universo exterior y el interior. Indica que representarse algo es darse, conjunta e indiferenciadamente, el estímulo y la respuesta (Moscovici, 1979; 1988), o como Piaget (1967) dijera que este fenómeno es una característica de la interacción del sujeto y del objeto, que se enfrentan modificándose mutuamente sin cesar.

4. Piaget (*idem*) indica que una vez en el terreno de la percepción, el sujeto no es el simple teatro en cuyo escenario se interpretan piezas independientes de él y reguladas de antemano por las leyes de un equilibrio automático, sino que él es el actor, y a menudo incluso, el autor de estas estructuraciones que él mismo ajusta a medida que se desarrollan. Con esto se quiere decir que siempre hay una parte de actividad de construcción y de reconstrucción en el acto de representar, esto es, tiene un carácter constructivo.
5. La representación tiene un carácter creativo y autónomo; constituye una innovación en relación con los otros modelos psicológicos, que relaciona los procesos simbólicos con las conductas.
6. La representación siempre conlleva el aspecto social, puesto que las categorías que la estructuran y expresan son categorías tomadas de un fondo común de cultura, son categorías de lenguaje (Banchs, 1984).

El proceso de elaboración de una representación social

¿Por qué nace una representación social? Según Moscovici (1979), las RS no únicamente nacen porque nuestros intereses individuales nos lleven a representar los hechos, o porque haya tensiones afectivas que produzcan un desequilibrio; o porque el control que los grupos ejercen sobre nosotros nos lleve a representarnos la realidad filtrando la información y modelando nuestra conducta. La verdadera razón que lleva a representar nuevos objetos o acontecimientos (a pesar de que cada una de las hipótesis anteriores tengan algo de cierto), es porque lo que no nos resulta familiar (lo extraño, lo desconocido) nos perturba en la medida en que no forme parte de aquello que es significativo dentro de nuestro grupo social; y lo familiar, lo conocido, sirve como base para comparar y entender lo que sucede en nuestro alrededor. De esta manera integramos ese objeto, relación o situación extraña a lo familiar, y de esta forma –al ser apropiado–, pierde su carácter amenazante. En síntesis, se trata de la “familiarización de lo extraño”, aspecto que está estrechamente relacionado con los factores condicionantes para que se erija una RS, sección que presentamos a continuación.

Factores que condicionan el nacimiento de una representación social

Menciona Moscovici (1979) dos órdenes de factores que inciden sobre la formación de una representación: 1) los que afectan su organización intelectual, y 2) los que se refieren a su determinación social.¹¹

1. Tres son los factores que afectan la organización intelectual de una representación:

- a) *Dispersión de la información*: nunca poseemos toda la información necesaria o existente sobre un objeto socialmente relevante. La información que circula varía en cantidad y en calidad de un grupo a otro, y dentro de la información que circula en cada grupo, la que se acepta varía según los intereses y las normas culturales (Banchs, 1984).
- b) *Presión a la inferencia*: en la medida en que un nuevo objeto, situación o evento adquiere relevancia dentro de un grupo social, los miembros de ese grupo exigen de los demás el conocimiento de ese objeto. Esa presión lleva a los miembros de un grupo a realizar inferencias rápidas y desarrollar un discurso para no quedar excluidos de las conversaciones respecto al tópico de la charla (Moscovici, 1979; Herzlich, 1975; Banchs, 1984).
- c) *El grado de focalización*: directamente relacionado con el anterior, este se refiere al grado de implicación o de interés que tiene un objeto dentro de cada grupo social; entre mayor relevancia tenga un objeto para un grupo, mayor será la presión a la inferencia.

2. Dos son las formas de determinación social: *central y lateral*.

- a) *Determinación social central*: se refiere a la influencia de las condiciones socioeconómicas e históricas de una sociedad global sobre la representación. Es relacionando globalmente los factores socioeconómicos, por una parte, y la representación social, por otra, que se verá reflejado el estado de esta en el estado de aquellos. Más concretamente, se puede decir que el estado de una sociedad en un cierto momento determina las posibilidades de extensión, de evolución y de interacción de una representación social, mas no su organización completa (Banchs, 1984). El contenido de una representación social está además determinado por su inserción dentro de un contexto social global; así, la cantidad y calidad de informaciones accesibles para representarse los objetos sociales varía

¹¹ Que son los factores que nos interesa enfocar de acuerdo a los fines de la presente investigación; sin embargo, no se olvida que los procesos que atañen a la organización intelectual, somos conscientes de que ambos procesos son indisolubles bajo esta propuesta teórica.

en función de los niveles socioeconómicos y culturales de cada grupo. De esta manera, la organización social, al condicionar las redes de información, condiciona los contenidos de las RS en los miembros de esa sociedad.

- b) *Determinación social lateral*: el contexto colectivo particular y el individual condicionan también una representación social. Al representarse un objeto social no sólo se construye el objeto, también el sujeto se construye y unifica dentro de su historia. Moscovici reconoce que aun cuando haya una influencia determinante de la estructura social, existe un espacio de autonomía de los grupos dentro del sistema y de los individuos dentro del grupo. Por consiguiente, al reconocer este espacio coloca al individuo en posición de ejercer desde su grupo un efecto sobre la estructura. De esta manera, la relación entre estos determinantes es a la vez dinámica y dialéctica. Banchs (1984) sugiere que la determinación lateral cobra importancia en la medida en que aumenta el grado de democracia y de movilidad dentro de una sociedad; mientras que la determinación central adquiere mayor relevancia en la medida en que aumenta el grado de totalitarismo e inmovilidad dentro de una sociedad.

Jodelet (1986) explica que en el fondo o base de la teoría existe una doble cuestión: ¿Cómo interviene lo social en la elaboración psicológica que constituye la representación social? ¿Cómo interviene esta elaboración en lo social? Moscovici (1979) puso de manifiesto dos procesos principales que explican cómo lo social transforma un conocimiento en representación y cómo esta representación transforma lo social. Estos procesos, la *objetivación* (u *objetivización*) y el *anclaje*, al mostrarnos la interdependencia entre la actividad psicológica y sus condiciones sociales de ejercicio, dan cuenta cómo se elabora y funciona una representación social. Veamos cómo funcionan cada uno de ellos.

1. *La objetivación*: la intervención de lo social se toma como un agenciamiento y forma (imagen y estructura) de los conocimientos relativos al objeto de una representación. Esto es hacer concreto lo abstracto. Así *la objetivación se define como una operación formadora de imagen y estructurante*.
- a) *El proceso de la objetivación*: al poner en imágenes las nociones abstractas, se da una textura material a las ideas, hace corresponder cosas con palabras, da cuerpo a esquemas conceptuales: "...la objetivación lleva a hacer real un esquema conceptual, a duplicar una imagen con una contrapartida material" (Moscovici, 1979:75). En el caso de un objeto complejo (una teoría, por ejemplo) la objetivación implica varias fases:
 - Selección y descontextualización de los elementos de la teoría: las informaciones que circulan sobre una teoría (por ejemplo, el psicoanálisis) serán objeto de una selección en función de criterios culturales (no todos los grupos tienen un

igual acceso a la información), y sobre todo en función de criterios normativos (se retiene sólo aquello que concuerda con el sistema de valores). Estas informaciones son separadas del campo científico al que pertenecen –del grupo de expertos que las concibió– y son apropiadas por el público.

- Formación de un núcleo figurativo: una estructura de imagen reproducirá de manera visible una estructura conceptual, es decir, los conceptos teóricos se constituyen en un conjunto gráfico y coherente que permite comprenderlos de forma individual y en sus relaciones, concediendo así mismo transformar el aparato psíquico en una visión compatible con otras teorías o visiones del hombre. En suma, la imagen da lugar a un concepto, y este lleva de fondo una estructura.
 - Naturalización: el modelo figurativo permitirá concretar cada uno de los elementos que se transforman en seres de naturaleza (por ejemplo, se dirá que el inconsciente es inquieto, que los complejos son agresivos, etcétera). Así, el modelo figurativo adquiere un estatus de evidencia: una vez que se considera que se adquirió, integra los elementos de la ciencia en una realidad de sentido común. Esta tendencia a dotar de realidad un esquema conceptual no es privativa únicamente del sentido común, sino también de los científicos; por ejemplo, el modelo “cosista” del átomo lleva a los físicos a considerar que el electrón es “algo” que gira alrededor de “otra cosa”, el núcleo.
- b) *Implicaciones del paradigma de la objetivación*: el modelo de la objetivación en su triple carácter (construcción selectiva, esquematización estructurante y naturalización) se generaliza a toda representación. Moscovici (1979) señala que Roquelpo demostró que la vulgarización científica sigue las mismas etapas o fases de la objetivación –en tanto que proceso–, por una parte, y por otra implica importantes prolongaciones desde el punto de vista de la lógica y del funcionamiento del pensamiento social.
- Este modelo revela la tendencia del pensamiento social a proceder por medio de construcción estilizada, gráfica y significativa. Por ejemplo, al analizar la lógica natural que interviene en las actividades discursivas, Moscovici (1979) subraya este proceso por medio de la noción de “esquematización” compuesta por imágenes. Esta es construida en función de los objetivos perseguidos en la comunicación, y esta subordinación de la esquematización a una finalidad social conduce a otra importante implicación del proceso de objetivación.
 - Construcción selectiva subordinada a un valor social: este fenómeno está emparentado con lo que Piaget (1967) definió como “pensamiento socio-céntrico” por oposición al pensamiento técnico y científico: un conocimiento elaborado para servir a las necesidades, valores e intereses del grupo.
 - Los elementos culturales que poseemos pueden ser movilizados en la actividad de estructuración y destacar a título de referentes ideológicos o modelos culturales. Jodelet (1986) sostiene, por ejemplo, que se ha compenetrado en las

relaciones sociales en el seno de un grupo, un núcleo bipolar que hace que co-existan interacciones que obedecen a un modelo funcional que las vincula con la exigencia de una producción colectiva, y relaciones que obedecen a un modelo igualitario y fraternal proveniente de la ideología política revolucionaria.

- Para explicar la generalidad de la naturalización se tienen múltiples ejemplos, ya se trate de relaciones étnicas, interraciales o intergrupales, o bien de juicios sociales; no faltan los casos en que la imagen o la palabra son suficientes para inmovilizar al otro en un estatus de naturaleza; esto es lo que produce la “biologización” de lo social cuando transforma diferenciaciones sociales en diferencias de ser. Por ejemplo, lo que se denomina “desequilibrio nervioso” puede ser explicado, por ciertos grupos, como una degeneración de la sangre; por ello, un africano cuya piel es negra será considerado menos peligroso, debido a que su sangre es más pura, que un magrebí, cuyo color de piel hace pensar en una sangre mezclada, es decir, en nervios más afectados (*idem*).
- c) *Diferencias en el proceso de objetivación*: es uno de los elementos de la teoría de las RS que se presta a frecuentes discusiones. De acuerdo a Banchs (1984), la dificultad radica en el hecho de que Moscovici plantea la teoría basándose en la forma como los individuos se representan un ente abstracto, pero no cuando es un ente concreto. Añade la investigadora que en los estudios revisados no encuentra explicaciones precisas sobre las diferencias en este proceso cuando el objeto representado es un ente abstracto o uno concreto. Asevera que independientemente del grado de abstracción del objeto a representarse, se selecciona información y se genera un núcleo figurativo que opera como su organizador, pero la diferencia la ubica a nivel del grado, en el cual estas operaciones implican la necesidad de materializar o concretizar.

Los elementos que en nuestra opinión distinguen la objetivación de una entidad abstracta respecto a una concreta serían la descontextualización y la naturalización. Estas fases del proceso estarían presentes cuando el objeto es abstracto y lejano al grupo que se lo representa, y ausentes cuando el objeto es concreto y se encuentra en el campo de interacción de los miembros de ese grupo (Banchs, 1984:14).

2. *El anclaje*: este proceso se refiere a la base social de la representación y de su objeto. Aquí, la intervención de lo social se traduce en el significado, utilidad e integración cognitiva del objeto representado dentro del sistema de pensamiento y sus transformaciones. Este proceso articula las tres funciones básicas de la representación: función cognitiva de integración de la novedad; función de interpretación de la realidad y función de conferir significado al objeto representado. El anclaje permite comprender:

- cómo se confiere el significado al objeto representado;
- cómo se utiliza la representación en tanto que sistema de interpretación del mundo social, marco e instrumento de conducta, y
- cómo se opera su integración dentro de un sistema de recepción y la conversión de los elementos de este último, relacionados con la representación (Jodelet, 1986). En otros términos, agrega Moscovici (1979:121):

A través del proceso de anclaje la sociedad cambia el objeto social por un instrumento del que puede disponer, y este objeto se coloca en una escala de preferencia en las relaciones sociales existentes. Entonces se podría decir que el anclaje transforma la ciencia en marco de referencia y en red de significados....

- a) *El anclaje como asignación de sentido*: la jerarquía de valores que se impone en la sociedad y sus diferentes grupos contribuye a crear alrededor de alguna teoría una red de significados. Es decir, depende del sistema de valores al que se adhiere un grupo y expresará su identidad a través del sentido que confiera su representación. Al poner de manifiesto un “principio de significado”, provisto de apoyo social, se asegura la interdependencia de los elementos de una representación, permitiendo aislar una de las articulaciones entre el aspecto procesal y el aspecto temático de las representaciones, y uno de los puntos de encuentro entre sus aspectos individual y social. Para un número considerable de investigadores, este enraizamiento de la representación en la vida de los grupos constituye un rasgo esencial del fenómeno representativo, puesto que explica sus lazos con una cultura o una sociedad determinadas.
- b) *El anclaje como instrumentación del saber*: en este apartado se tiene que la estructura gráfica (núcleo figurativo) se convierte en guía de lectura y, a través de una “generalización funcional”, en teoría de referencia para comprender la realidad. Transforma la ciencia en saber útil, confiriéndole un valor funcional en la comprensión e interpretación de nosotros mismos y de aquellos que nos rodean. Por ejemplo, una persona verá en el sonrojamiento y la cortedad un complejo de timidez; otra persona –un ejecutivo– atribuirá la agresividad de sus subordinados al hecho de que él encarna la imagen del padre, etcétera. Este proceso tiene lugar inmediatamente después de la objetivación. Asimismo, este proceso se convierte en instrumento de referencia que permite comunicar en el mismo lenguaje, y por ende, influenciar.
- c) *El anclaje como enraizamiento en el sistema de pensamiento*: la representación no se inscribe sobre una *tábula rasa* sino que siempre encuentra “algo que ya había sido pensado”, latente o manifiesto. En algunas ocasiones este conocimiento preexistente impide la asimilación de nuevos conocimientos. El contacto entre la novedad y el sistema de representación preexistente se halla en el origen de

dos órdenes de fenómenos, opuestos de cierta manera, que dan a las representaciones una dualidad sorprendente (pueden ser tanto innovadoras como rígidas, tanto móviles como permanentes, etcétera). Moscovici nombra lo anterior como “polifasia cognitiva”. Esto es:

- La incorporación social de la novedad puede ser estimulada por el carácter creador y autónomo de la representación social. Por ejemplo, a medida que la representación del psicoanálisis se extiende en el campo social, entra en contacto con otros sistemas de pensamiento, con otros marcos de interpretación. Estos, a su vez, se transformarán como el propio psicoanálisis. Tenemos, pues, que el cambio cultural puede incidir sobre los modelos de pensamiento y conducta que modifican de manera profunda las experiencias por mediación de las representaciones.
- La “familiarización de lo extraño”, desde otra perspectiva, hará prevalecer los antiguos marcos de pensamiento, alineándolos en lo ya conocido. El sistema de representación proporciona los marcos, las señales a través de las que el anclaje clasificará dentro de lo familiar y explicará de una forma familiar. Es decir, *comprender algo nuevo es hacerlo propio y también explicarlo*. Ante un nuevo conocimiento u objeto, explicar mediante una causalidad es una manera de representárselo: no se procede tan sólo de inferencia sino también de deducción. Moscovici (1979) distingue dos tipos de causalidad: por atribución (de una causa a efecto), y por imputación (intenciones que hay detrás de actos, el porqué de su finalidad; este tipo es movilizado cuando un acto no concuerda con las representaciones de quien lo observa, este observador buscará la intención y el anclaje servirá para encontrar su sentido, definiendo la categoría a la que pertenece).

La presencia de lo social en las RS

Se ha revisado a lo largo del tema la manera en que lo “social” interviene en las representaciones. Para dar mayor énfasis, Banchs (1984) insiste en especificar qué se entiende por social cuando se habla de representación social. Dice que ambos autores señalan que las representaciones son una *forma de conocimiento social*, una manera de interpretar y de pensar nuestra realidad cotidiana. Por ejemplo, indica Banchs (*idem*) que en la actividad mental desplegada por individuos y grupos para fijar su posición con relación a situaciones, inventos, objetos y comunicaciones que les interesan, lo social interviene de varias formas: por el contexto concreto en que se sitúan grupos y personas; por la comunicación que se establece entre ellos; por los marcos de aprehensión que les proporciona su bagaje cultural; por los códigos, valores e ideologías ligados a las posiciones o pertenencias sociales específicas. Entonces, la noción de representación se coloca en la interfase de lo psicológico y de lo social, y como dice Moscovici (1988:221): “From our perspective, a representation always links a cognitive form with a content widely accepted by the group”.

Al respecto, Moscovici cuando diferencia las representaciones colectivas de las RS, señala que de acuerdo al clásico punto de vista, las representaciones colectivas son definidas por su oposición a las representaciones individuales, acotando que desde su perspectiva esa oposición es irrelevante. Hace énfasis en lo siguiente:

There are presumably three ways in which representations can become social, depending on the relations between group members. Representations can be shared by all the members of a highly structured group –a party, city or nation– without their having been produced by the group. These *hegemonic*¹² representations prevail implicitly in all symbolic or affective practices... Other representations are the outgrowth of the circulation of knowledge and ideas belonging to subgroups that are in more or less close contact. Each subgroup creates its own version and shares it with the others. These are *emancipated* representations with a certain degree of autonomy with respect to the interacting segments of society. They have a complementary function inasmuch as they result from exchanging and sharing a set of interpretations or symbols. They are social by virtue of the division of functions and the information brought together and coordinated by their means... Last, there are representations generated in the course of social conflict, social controversy, and society as a whole does not share them. They are determined by the antagonistic relations between its members and intended to be mutually exclusive. These *polemical* representations must be viewed in the context of an opposition or struggle between groups and are often expressed in terms of a dialogue with an imaginary interlocutor (1988: 221-222).

Este segmento nos da pie para confirmar lo social de las representaciones, en términos propios del autor de la teoría de las RS. Además, proporciona elementos clave de la teoría misma, como estos tres tipos de RS: *representaciones hegemónicas* (representaciones uniformes y compartidas por todos los miembros de un grupo altamente estructurado –nación, ciudad, partido– sin que hayan sido producidos por el grupo, como es el caso del concepto de ciencia); *representaciones emancipadas* (con un cierto grado de autonomía con respecto a las interacciones de los segmentos de la sociedad; resultado del crecimiento y circulación de las ideas y conocimientos pertenecientes a subgrupos que están más o menos en contacto), y *representaciones*

¹² Una de las hipótesis apunta, precisamente, a que los estudiantes de pregrado del CUCS, tienen una representación social hegemónica del concepto “ciencia”, un concepto que es ampliamente compartido por la mayoría de los alumnos, aunque, como acabamos de ver, este concepto implica que no son conceptos compartidos solamente a nivel micro, sino que son ampliamente reconocidos entre los miembros de un grupo altamente consolidado, como lo sería un partido (político, por ejemplo), ciudad o nación.

polémicas (surgidas o generadas en el transcurso de un conflicto social, y la sociedad –entendida como un todo– no las comparte, sino que son determinadas por las relaciones antagónicas entre sus miembros). Cada una de ellas, como acabamos de repasar, son revestidas con características específicas de acuerdo a las propias estructuras sociales de cada grupo, de donde surgen la mayoría de las RS.

Esto no significa que cualquier concepto, cosa u objeto sean objeto de RS. Para tal cometido, surge la pregunta: ¿cuáles son, y cuáles no, objetos de estudio de las RS? Banchs (1990, 2000, 2007, 2008) ha demarcado en varias ocasiones que las RS se construyen en el intercambio social cotidiano a través de la conversación, aunque es necesario aclarar que no todo tema de conversación da lugar a RS.

Para responder a la pregunta anterior, aparentemente sencilla, Celso Pereira de Sá¹³ (1998) detalla que, tras diversas sesiones con un grupo de investigadores formado para el estudio de las RS, que se hacían la misma cuestión –preocupación que les llevó a abordar el tema en tres escritos sucesivos (1992, 1994 y 1996, en *idem*)–, para hablar de RS es necesario que los objetos de investigación revistan de por lo menos:

1. Relevancia cultural o espesura social en términos de prácticas socioculturales. En palabras del autor (*ibidem*: 50):

Como modalidade de pensamento prático, as representações sociais são “alguma coisa que emerge das prática em vigor na sociedade e na cultura e que as alimenta, perpetuando-as ou contribuindo para a sua própria transformação (Sá, 1994: 40). Nesse sentido, a “espesura” ou a “relevância” de um objeto –que justificariam a existência de representações– pode ser traduzida da seguinte maneira: o objeto em questão “se encontra implicado, de forma consistente, em alguma prática do grupo, aí incluída a da conversação e a da exposição aos meios de comunicação de massa” (Sá, 1994: 42). Assim, para a difinição do par sujeito-objeto de uma pesquisa, devemos ter em mente que a representação que os liga é um saber efetivamente praticado, que não dever ser apenas suposto, mas sim detectado em comportamentos e comunicações que de fato ocorram sistematicamente.

Los objetos con relevancia cultural son aquellos que un colectivo o grupo considera de importancia tal como para averiguar de qué tratan, además de informarse sobre estos, preguntar, conversar y fijar posiciones frente a los mismos; dichas posiciones tienen consecuencias sobre la forma de actuar del colectivo. Es necesario conocer de antemano que el fenómeno exista, y que el objeto en cuestión sea representado por los sujetos.

¹³ Referenciado como “Pereira de Sá” en varios documentos; aunque se cite a sí mismo como “Sá”, sigo la primera modalidad.

Esto parecería un tanto obvio para los investigadores aficionados; ellos pueden escoger un objeto de representación por su relevancia o interés personal y deciden aplicar alguna técnica verbal (una entrevista, por ejemplo) a una determinada muestra de sujetos, seleccionada a partir de la disposición o de la facilidad de su acceso. El hecho de que se asocie un objeto a unos sujetos de forma arbitraria –suponiendo que el primero sea representado por los segundos– lleva el riesgo de que se tengan como resultados ciertas “pseudorrepresentaciones” emergentes de la práctica de investigación, más no como resultado de la práctica del grupo investigado.

2. En concordancia con la característica anterior, una segunda condición, refiere Banchs (2008) de acuerdo con Pereira de Sá (1998), es que lo que pensamos y decimos sobre ese objeto tenga consecuencias prácticas, puesto que como modalidad de pensamiento práctico las RS son fenómenos que emergen de las prácticas vigentes en la sociedad y la cultura que las alimenta, perpetuándolas o contribuyendo a su transformación. Como Jodelet (1984) bien señala, las RS se caracterizan por constituir modalidades de pensamiento práctico, esto es, una actividad mental orientada hacia la práctica, un principio que sirve de guía para la actuación concreta sobre los hombres y sobre las cosas, y que pretende sistematizar los saberes pragmáticos, y que a través de la comunicación constituye un agente de la creación de un universo simbólico consensual.

3. Banchs (2008), reformulando y afianzando lo anterior nos recuerda sobre una condición más para identificar el fenómeno de las RS: que el conocimiento sobre el objeto sea estructurado y no un discurso fluctuante. Unas palabras de Ibáñez robustecen esta condición:

Ciertos autores insisten sobre el carácter estructurado de las representaciones sociales. Es el caso, por ejemplo, de Di Giacomo: “...todo conjunto de opiniones no constituye sin embargo una representación social..., el primer criterio para identificar una representación social es que está *estructurada*” (Di Giacomo, 1987). El hecho de que las representaciones sociales estén estructuradas nos indica también que no tiene por qué existir una representación social para cada objeto en el que podamos pensar. Puede ser que un determinado objeto tan sólo dé lugar a una serie de opiniones y de imágenes relativamente inconexas. Esto nos indica también que no todos los grupos o categorías sociales tienen que participar de una representación social que les sea propia. Es posible, por ejemplo, que un grupo tenga una representación social de cierto objeto y que otro se caracterice tan sólo por el hecho de disponer de un conjunto de opiniones, de informaciones o de imágenes acerca de ese mismo objeto sin que esto suponga la existencia de una representación social. Queda planteada de esta forma la delicada cuestión metodológica sobre los criterios precisos que nos permiten decidir si un conjunto de creencias, de valores, de saberes, etc., presenta un grado de estructuración

suficiente para que podamos decir si estamos realmente o no ante una representación social... (1988: 34-35).

Tal acotación trae a colación lo que ya Moscovici había apuntado acerca de las condiciones que afectan el nacimiento de las RS, como la dispersión de la información, la focalización y la presión a la inferencia; la forma y la intensidad de estas condiciones pueden variar ampliamente de un objeto a otro dentro de un grupo, o bien como de un grupo a otro en relación con un mismo objeto.

A partir de los puntos precedentes, Pereira de Sá (1998) plantea que emerge otra cuestión: ¿cómo se hace para detectar la existencia de un fenómeno de representación social antes de estudiarlo? Sugiere que por lo menos el investigador debe preguntarse acerca de cuáles son las prácticas comunes del grupo seleccionado y si estas parecen acercarse al objeto de estudio, y si ya se tiene alguna familiaridad con la vida cotidiana de los sujetos y con la literatura acerca del objeto, será más fácil responder a la preguntas. De cualquier manera, agrega, siempre es aconsejable observar al grupo, de preferencia en el ámbito de un estudio exploratorio a través del cual las preguntas que los investigadores se hacen inicialmente, puedan también ser respondidas por los sujetos de la investigación.¹⁴

Ahora bien, surge otra inquietud que, aunque ya ha sido elucidada en gran parte desde el inicio de este capítulo, se quiere dejar afianzada: ¿Es toda representación una representación socialmente determinada? Apunta Banchs (1984) que tal pregunta surge casi siempre que se aborda este modelo teórico. En un sentido amplio, toda representación es social en la misma medida que todo individuo es social; sin embargo, conviene señalar que cuando se habla de una representación social se está haciendo referencia a aquellos conocimientos que se elaboran colectivamente en las comunicaciones, cara a cara principalmente, o a través de diversos medios, y que versan sobre un objeto significativo dentro de un grupo. Un ejemplo: La representación mental que tiene una madre de su hijo es social en un sentido amplio, pero es individual en tanto que se elabora, sobre todo, en su relación con él y en tanto que su hijo no es un objeto socialmente significativo. Si su hijo llegara a convertirse en personaje social relevante (presidente de la República, por ejemplo), la colectividad tendría una representación social de ese personaje, que afectaría en cierta medida la suya, pero para ella, como madre, la representación seguiría siendo más individual que social.

¹⁴ Estas son recomendaciones que Celsio Pereira de Sá (1998) ofrece para aproximarse al estudio de las RS. Dada la existencia de varios acercamientos metodológicos en la investigación de las RS, algunos de los cuales pueden parecer confusos, estas sugerencias parecen ser plausibles, aunque hay que recordar también que mucho depende de lo que quiere realizar el investigador, del objeto de estudio en cuestión y de los alcances de la investigación en sí.

Esto nos conduce a otra cuestión: ¿hasta dónde podemos distinguir la subjetividad y el sujeto en las RS? Sandra Jovchelovitch (1998) lo recalca cuando invita a que nos preguntemos, desde diversos ángulos, quién es ese sujeto social individual o colectivo, su identidad, cuál es el momento histórico y contextual de su abordaje en el intercambio de producción de saberes y, a la vez, el contexto social de esos saberes, además de tener en cuenta el objetivo del sujeto que sabe, esto es, la función y consecuencia social de los saberes.

Jorchelovitch asegura que si ignoramos el sujeto nos quedamos frente a un conjunto de representaciones indiferenciadas que no hablan de la vida social. Las representaciones expresan identidades y afectos, intereses y proyectos diferenciados, refiriéndose así a la complejidad de las relaciones que definen la vida social; entender su conexión fundamental con los modos de vida significa entender la identidad posible que un sistema de saberes asume en un momento histórico dado. Bien dice la autora que “es solamente en relación con la alteridad, con los otros...que podremos entender y explicar esa identidad” (*ibidem*: 81).

Puesto que el sujeto no puede ser sin la existencia de otro, la subjetividad remite necesariamente a la alteridad, y en esa relación la subjetividad no puede ser concebida como individual sino como social, o, como refieren múltiples autores, en términos de intersubjetividad. Lo que Moscovici enfatiza es que

cuando pensamos en la relación entre el Yo y el Otro, este no es concebido como aquel que no es como nosotros, como diferente de nosotros. El otro es, al mismo tiempo, lo que me falta para existir y quien confirma de otra forma mi existencia, mi manera de ser (2005: 13).

Finalmente, hay que insistir en los dos tipos de factores que condicionan el nacimiento de una representación social porque son fundamentales para el presente estudio. Por un lado, se tienen aquellos que afectan la organización intelectual (como la dispersión de la información, la presión a la inferencia y el grado de focalización) y por otro, aquellas formas de determinación social (central y lateral). Se recuerdan estas últimas por ser factores que cobran relevancia para los intereses de esta investigación.

Así, el contenido de una representación social está determinado por su inserción dentro de un contexto social global; que la cantidad y calidad de informaciones accesibles para representarse los objetos sociales varía en función de los niveles socioculturales y económicos de cada grupo; de esta manera, la organización social –las estructuras sociales, económicas, políticas–, al condicionar las redes de información, condicionan también los contenidos de las RS en los miembros de esa sociedad. Por consiguiente, la ciencia (en su sentido más amplio) está permeada por toda una serie de estructuras que determinan hasta cierto punto una concepción de esta (para todas las personas, incluyendo por supuesto a los alumnos).

Moscovici (1979) marca que la *determinación lateral* implica el colectivo particular. Esto es, ni la sociedad es una totalidad homogénea ni los elementos que la componen evolucionan de una manera uniforme; por lo tanto, las representaciones son heterogéneas en su contenido y estilo, inacabadas y dinámicas. En ese sentido, traducen el estado de la colectividad que las ha producido, pero, además, al representarse un objeto social no sólo se construye el objeto, sino que también la persona se construye y unifica dentro de su historia.

Sin embargo, hay que tener presente lo que el autor declara al respecto: que al lado de la influencia determinante de la estructura social existe un espacio de autonomía de los grupos dentro del sistema y de los individuos dentro del grupo. Al reconocerse este espacio se coloca al individuo en posición de ejercer desde su grupo un efecto sobre la estructura; la relación entre estos determinantes es a la vez dinámica y dialéctica.

Para los propósitos que originaron esta investigación, ambos determinantes mediadores (central y lateral) cobraron especial jerarquía, porque al indagar las representaciones que los estudiantes de pregrado tienen de la ciencia, nos interesó mostrar no únicamente cómo se representaron socialmente la ciencia los alumnos, sino de dónde provino la información, ya que como estudiantes universitarios, y la autora de este proyecto como profesora de educación superior, importan estas fuentes como medios primordiales a considerar en las estrategias, para iniciar a los alumnos en el mundo de la investigación, lo que invariablemente está relacionado con la ciencia, dando cuenta de cómo estos condicionantes son fuentes determinantes en la conformación de una representación social.

Ratificamos con las siguientes palabras la importancia de abordar a las RS en su totalidad, subrayando las determinaciones sociales centrales y laterales –o fuentes de determinación mediadoras–, porque:

Los dos procesos de determinación social de las representaciones sociales identificados por Moscovici son temas prácticamente ausentes, olvidados en las discusiones teóricas. Hemos visto que cuando se habla de procesos se trata casi siempre de procesos cognitivos. ¿Dónde quedaron los procesos sociales? ¿De qué manera la ideología, los mitos, algunas representaciones culturalmente hegemónicas integran y determinan los contenidos del núcleo central? ¿A qué significaciones remiten los contenidos de ese núcleo? Es a esto justamente a lo que se refiere la determinación social central, la huella de una cultura con su historia y de un contexto societal global sobre una representación. Un terreno particularmente fértil para estudiar esta temática serían las concepciones y relaciones de género, atravesadas por una cultura milenaria de relaciones de poder. Por otra parte, la determinación social lateral, aquella del micro grupo, de la interacción social cara a cara, tampoco es abordada. ¿Cómo se construyen en ese intercambio cotidiano las representaciones sociales? (Banchs, 2000: 3-12).

Estas atinadas observaciones dan precisamente en el blanco de este estudio, puesto que al dar cuenta de estas fuentes mediadoras, o determinaciones sociales, se avanza en su conocimiento, aun conociendo que estas no son concluyentes por sí mismas, sino por el establecimiento de la red de relaciones y significados derivadas de su análisis en el esclarecimiento de las RS de la ciencia en los alumnos.

A manera de corolario: este enfoque teórico marca el tránsito hacia matices de problematización más elaboradas, ya que supera las explicaciones mecánicas de las aproximaciones individuales, las cuales privilegian el lado cognitivo; por esta razón, amén de otras, es por la que nos hemos fundamentado en la teoría de las RS como plataforma para la explicación psicosocial de las mismas sobre la ciencia en alumnos universitarios, fortificando las fuentes de determinación mediadoras que nos aproximan a uno de los cuestionamientos iniciales, esto es, no únicamente dar cuenta de cómo conciben a la ciencia los estudiantes, sino de dónde provienen tales construcciones sociales.

El esquema 1 (ver) constituye una tentativa sintetizadora de esta propuesta teórica; en él se señalan algunos de los rasgos más significativos, sobre todo para que el lector inicial tenga un panorama general de lo que implica el estudio de las RS.

Last, but not least... En defensa de la autodefensa moscoviciana

No se quiere dejar en el vacío el que la teoría de las RS haya suscitado una serie de críticas casi desde que se dio a conocer. Es comprensible que esto haya sucedido y que siga ocurriendo entre los nuevos y viejos lectores, que la ven con recelo o suspicacia; es una teoría compleja y, por lo mismo, hay que entenderla en su complejidad.

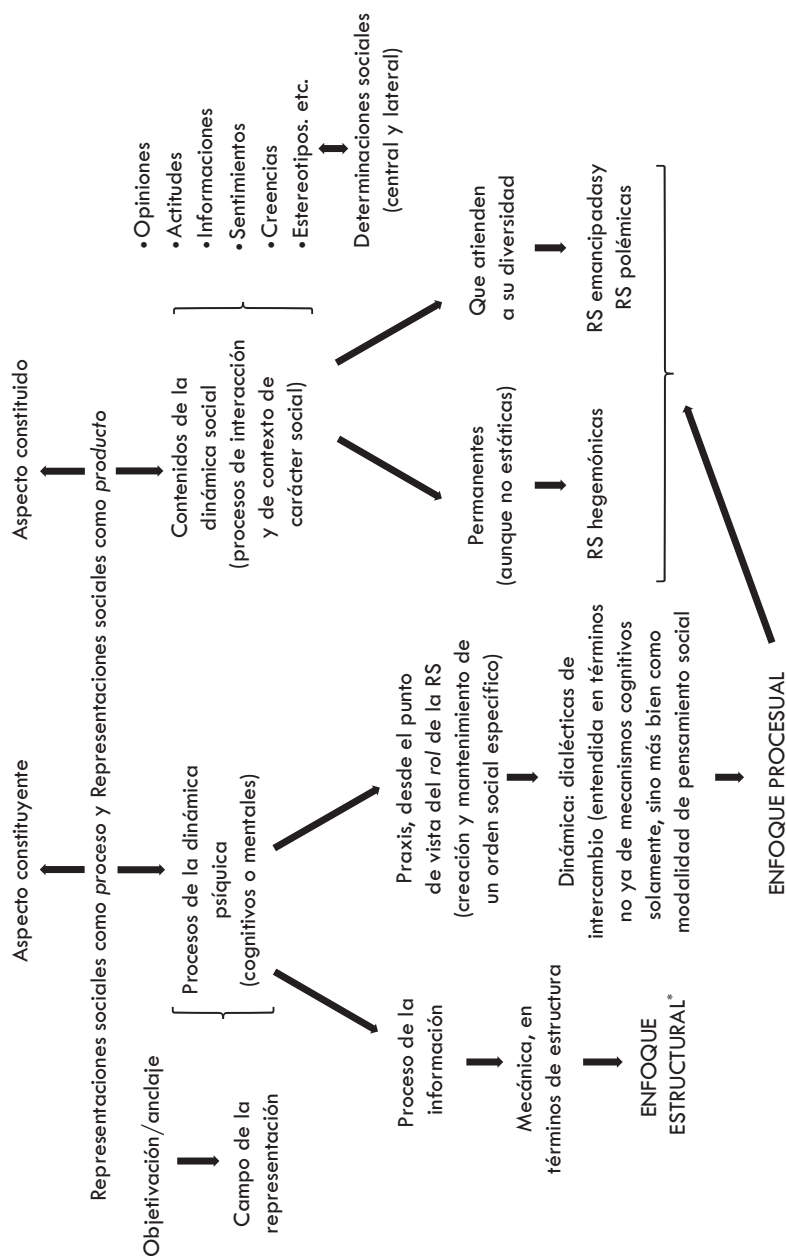
En los siguientes párrafos se presentan sólo algunos de los argumentos que Serge Moscovici (1988, 2001, 2003) expone a varias de las críticas que niegan el carácter de *teoría* de las RS y de su inclusión en el campo de la psicología social; se ha creído pertinente reproducirlas de manera textual.¹⁵

El fenómeno de las RS, señala Moscovici (1988), fue introducida en la psicología social como una innovación hace ya muchos años. Después llegó a ser un componente importante de la psicología cognitiva y posteriormente se fue expandiendo a otros campos de las ciencias sociales. “That alone is sufficient justification for its existence”, apunta Moscovici (*ibidem*: 212), pero, agrega:

Ever since the theory of social representations has moved out of the shadows and spread here and there and everywhere, I have encountered two types of criticisms. On the one hand, I have been blamed for the use to which my work has been put, and for this I cannot help but feel responsibility... On the other hand, I have been faced with substantive criticism which at the same time challenges the possibility for the theory to serve as a focus of common, cohesive scientific research.

¹⁵ Incluyendo el idioma, para evitar tergiversación.

Esquema 1



* Se señalan sólo dos de los enfoques seguidos en el estudio de las RS por ser de los que más adeptos tienen. Para mayores detalles sobre las tendencias de finales del siglo pasado y de inicios del presente, se pueden consultar los trabajos de Banchs (2008, 2000), Pereira de Sá (1998) y Spink (1993).

Concuerda el autor que estas críticas no están completamente infundadas y existe, entonces, la posibilidad de que la teoría de las RS haya sido malentendida y por lo mismo se dude de sus fundamentos como teoría y su inserción en el campo de la psicología social.

Merece hacer insistencia en que la teoría de las RS fue concebida fuera de la esfera de influencias de la psicología social americana, la que dominó el pensamiento y estilo científico de muchos investigadores. Moscovici (1988) recalca que su propuesta teórica es producto directo de la tradición clásica, esto es, donde la teoría es tanto una aproximación, una forma de observar los fenómenos sociales, así como un sistema que los describe y los explica. Asienta:

Weber's theory, for instance, includes both a view of modern society and an attempt to shed light on its underlying ethical and political mechanisms. In the same way the theory of social representations, on its own modest level, encompasses both a view of communication and everyday thinking in the world of today and an analysis of the anonymous facts that are their counterpart. By insisting on keeping the two aspects separate, one would deprive it of all genuine significance and convert it into a topic that would be of interest only to a small group of specialists (*ibidem*: 213).

Siguiendo la aproximación clásica, la psicología social es una ciencia social, así como lo son la antropología, la historia, la sociología, y persigue estrategias análogas con respecto a las teorías y los hechos, donde uno no emula la perfección de, por ejemplo, los físicos, y no se siente impulsado a verificar una serie de hipótesis, una a la vez, sin importar lo trivial que podrían ser; y menos aún establecer definiciones ambiguas de cada uno de los conceptos. Moscovici retoma unas palabras de Kaplan (1964, en *idem*), quien señala que "The demand for exactness of meaning and for precise definition of terms can have a pernicious effect, as I believe it often has had in behavioral science". Es como si condensando la variada naturaleza de los hechos en una fórmula, acuerda Moscovici, tuviéramos el control de estos. Eso por un lado; por el otro, tomando en cuenta los fenómenos religiosos, políticos y culturales que la psicología social explica, Moscovici la incluye como uno de los campos principales de la ciencia: "After all, there was a time when men as different as Simmel and Freud, Lévy-Bruhl and Halbwachs, Marc Bloch and Bartlett all identified themselves with this field" (1988: 213). Los eventos diarios de la vida, tanto físicos como simbólicos, son intercambios entre los individuos, y así como estos intercambios se repitan y conviertan en rutinas, asumen un carácter de prácticas y creencias institucionalizadas (cfr. Berger y Luckmann, 1968) como movimientos sociales.

Uno de los trabajos de la psicología social es descubrir los principios que subyacen a la cadena de metamorfosis entre los elementos, de subjetivos a objetivos y

viceversa; y como un área principal de la ciencia tiene que establecer sus visiones en una teoría general para identificar y eventualmente describir los fenómenos comunes a estas metamorfosis (exactamente como el fenómeno del mercado es la pieza basal de todos los intercambios económicos, y el poder es el principio explicativo de un gran número de relaciones humanas). Al respecto, Moscovici cuestiona:

How could a science hope to make useful contributions and particularly contributions of a general, theoretical nature, without such a phenomenon? Though some may think otherwise, my idea was that social representations might play this role for social psychology. Not only because they are at the core of collective memory (Elias, 1981; Markova, 1982) and of the links men forge together, but because they are the prerequisite for action in general. This is accepted in Durkheim's sociology as well as in Weber's (1988: 214).

Las RS están involucradas con los acontecimientos y pensamientos de la vida diaria y las imágenes que le dan coherencia a las creencias religiosas, ideas políticas y las conexiones espontáneas que creamos alrededor de ellas; estas nos permiten hacer clasificaciones de personas y objetos, de comparar y explicar conductas y de objetivarlas como parte de nuestros significados sociales: son representaciones que moldean nuestras relaciones con la sociedad y por lo tanto son un componente de la organización social.

En otras palabras, las multivariadas formas de conocimientos y creencias con las que convivimos todos los días son el resultado de una larga cadena de transformaciones, y estas son posibles a través de la comunicación. De una manera sencilla, Moscovici lo pone en los siguientes términos:

The only way to understand them is to reimmerge them in the actual social laboratory where they take shape, namely the social setting of communication. For the mass media, there is no question but that messages that are passed on by them need to be altered to reach a large audience. The grammar must be altered, logical trajectory shortened, words changed into images, ideas into metaphors, if the content is to be grasped and understood (Wade and Schram, 1969). The same thing happens when a specialist speaks to an audience of non-specialists, a professor to his students or a doctor to his patients. In the same way, the text of an article is elaborated and written differently for a lecture, an interview, or a topic of talk with colleagues (*ibidem*: 215).

Por consiguiente, delibera el autor: ¿cómo es que la gente obtenga tanto conocimiento de tan poca información? Esto es posible, colige, porque las personas generan su propio cuerpo de representaciones para el uso cotidiano, y estas, que

moldean la conducta ordinaria, son derivadas de la ciencia, pero unidas a esta por tenues tejidos. Así, una vez que las RS adquieren significados (por ejemplo, la ciencia, las teorías de la personalidad, la economía, el átomo, la computadora, etcétera), le dan forma al mundo social con el que interactuamos formando la esencia del sentido común.

Moscovici concreta, entonces, que el problema de la ubicación de la psicología social (y de las RS), es enfocado más efectivamente en términos de los contrastes entre la psicología social, por un lado, y la antropología y la psicología infantil por el otro lado. Es decir, estas dos últimas buscan los fundamentos genealógicos de los pensamientos míticos hacia el pensamiento científico, o el operacional y concreto hacia uno abstracto y racional. Por el contrario, las RS parten de la ciencia a las representaciones bajo el impacto de la comunicación.

I am confining myself to social representations insofar as they relate to this epistemological social problem. But social representations are not limited to this area. Society is constantly producing new representations to motivate action and make sense of human interactions that spring from people's everyday problems. And social representations can lead us to a social psychology of knowledge enabling us to compare groups and cultures. The field keeps widening around the pivotal problem. Without such a pivotal problem, neither a theory nor a scientific discipline can be conceived (*ibidem*: 217).

Por consiguiente, es claro que la teoría de las RS es una ciencia que encaja perfectamente en la psicología social (con inclinaciones más hacia una sociología dialéctica y crítica), que posee características propias y novedosas, no obstante que en su punto de partida haya tenido múltiples referencias teóricas-epistémicas de importantes personajes relacionados con el quehacer científico.

En palabras de Moscovici:

Yo no estaba interesado en el desarrollo de una psicología social de la cognición en el sentido de la percepción social o de la memoria social, etcétera. Yo quería desarrollar una *psicología social del conocimiento*. Llegué a la conclusión de que así como uno habla acerca de un sistema de conocimiento científico, también puede hablar de un sistema de conocimiento de sentido común, pero que también está relativamente bien estructurado y es muy rico (en Marková, 2003:122).

Los argumentos precedentes son lo que pretenden ser respuestas específicas, densas pero no incomprensibles ante algunos de los señalamientos cuestionadores. La teoría de las RS, a estas alturas bastante conocida, debería ser abordada como lo que es: como una alternativa teórica más, indispensable en la comprensión de muchos de los fenómenos psicosociales actuales, como lo es el tema del presente libro.

[III]

LA PERCEPCIÓN PÚBLICA DE LA CIENCIA¹

Existe una diversidad de estudios que acometen la ciencia desde diferentes perspectivas teóricas y metodológicas, pero que coinciden con una preocupación genuina por conocer y analizar qué percepciones de la ciencia y de sus implicaciones tienen diversos actores sociales.

La mayoría de estas aproximaciones, con excepción de algunas, particulariza acerca de cómo se concibe a la ciencia, haciendo énfasis en los aspectos sobre su conocimiento. Son estudios basados en microconceptos que generalmente no relacionan los resultados con el contexto histórico en que se producen, dejando de lado los factores sociales mediatos e inmediatos que la determinan; presentan un panorama parcial en la forma en que las personas de diferentes rangos de edad, clase social, profesión, sexo, nivel escolar, etc., entienden y viven a la ciencia en las sociedades multiculturales y multideterminadas en que se desenvuelven.

El cuadro 1 permite identificar las vertientes de investigación detectadas, cuyos estudios están directa o indirectamente relacionados con las representaciones sociales de la ciencia. Muchos de estos estudios convergen en diferentes formas (aproximaciones teóricas, métodos y técnicas propuestas, reflexiones en diversos niveles, etcétera), por lo que su agrupación corresponde al énfasis que los propios autores han puesto en su trabajo y por consiguiente las clasificaciones se hacen a partir de ello.

¹ Este apartado no constituye lo que algunos llaman el “estado de la cuestión”, la que entiendo como una revisión *exhaustiva* sobre el tema. No obstante se hayan encontrado una gran cantidad de estudios empíricos y reflexiones teóricas sobre la ciencia, se hizo una selección pertinente con relación al tema; si se omite por error alguna investigación “clásica”, “novedosa”, o recién salida de la editorial, nos disculpamos de antemano. Dar cuenta aquí de toda la revisión de la literatura implicaría la realización de otro libro en el que se explicitaran con detalle cada una de las referencias consultadas, tarea que queda pendiente. Por lo pronto, se quiere mostrar “algo” o “mucho” de lo que circula sobre el tema en cuestión.

Cuadro 1
Vertientes de estudios relacionados
con las representaciones sociales de la ciencia y sus implicaciones

Percepción pública

Estudios a nivel nacional. Son reportes que por lo general han utilizado una serie de indicadores para evaluar las imágenes, expectativas y creencias acerca de la ciencia, los conocimientos científicos, los medios de comunicación en la obtención de información científica y orientaciones personales en temas de ciencia. Los indicadores (previa contextualización, en la mayoría de los casos) han sido utilizados por una gran cantidad de países con el mismo propósito, y su utilidad radica en que se evalúa a un gran número de personas, que incluso podríamos equiparar con los censos.

Actitudes, opiniones, imágenes

Son investigaciones a nivel micro social que desean conocer las preferencias, intensidades, gustos, opiniones imágenes, etcétera, acerca de la ciencia y sus implicaciones en diferentes tipos de personas. Muchos ponderan cada uno de estos aspectos, pero sin ligarlos con el contexto en que surgen. Asimismo toman como base diferentes teorías psicológicas y/o sociológicas para fundamentar los resultados.

Representaciones sociales

A diferencia de algunas, las investigaciones que bajo el rubro de “las representaciones sociales de la ciencia”, además de analizar las imágenes, las creencias, las actitudes, las opiniones, los conocimientos, los sentimientos, los estereotipos, etcétera, —no de una manera aislada—, concluyen cómo se han formado dichas representaciones en las que se detallan las determinaciones sociales y los núcleos figurativos que guían a las personas en su lectura y comprensión de la ciencia.

Medios de comunicación

En estos estudios se reportan o ponderan aquellos medios de comunicación que han sido determinantes en la configuración de las representaciones sociales de la ciencia en las personas. Algunos hacen énfasis en un medio particular, como la televisión, y otros que analizan la figura estereotipada del científico en películas, por ejemplo.

Género y otras fuentes de formación

Son, por lo general, investigaciones que señalan algún observador o variable —como el género— y cómo repercute en la forma de concebir a la ciencia. También se incluyen otros medios de determinación social como los profesores y la familia, aunque en menor escala, para dar cuenta de cómo estos factores influyen en la forma de ver a la ciencia día tras día.

El interés que suscita la actividad científica y su “construcción social” por parte de la población es atractivo. Son muchos quienes enarbolando diferentes posturas teóricas, epistemológicas, metodológicas o preconizando ciertos datos observables la han emprendido y comunican sus hallazgos por diferentes medios y formas.

Por esta razón, se presenta un listado con sólo algunas referencias (tabla 1), que agiliza la visualización de lo que circula con relación al tema; no obstante se hace énfasis exclusivamente en varios trabajos empíricos; luego se pasa a describir con cierto detalle algunos de estos reportes. Se agrupan en el listado los estudios que guardan cierta afinidad con el área de interés y a la vez se hace la categorización de acuerdo a las variables estudiadas en esta investigación (medios de comunicación, género, familia, por ejemplo). Al final, algunos de los estudios realizados en México tanto a nivel nacional como local.

Varios de estos estudios se trastocan; pueden estar en más de una sección, ya que abordan varias perspectivas teóricas y metodológicas a la vez, por lo que su inserción en un apartado y no en otro obedece más a aspectos de aproximación al objeto de investigación que cada reporte expone (tabla 1).

Tabla 1
Investigaciones relacionadas
con las representaciones sociales de la ciencia y conceptos aledaños

Título	Autor, año, país	Eje principal	Participantes y unidades de análisis
Representaciones sociales y enfoques análogos			
Imagen de la ciencia en alumnos universitarios: una revisión y resultados	Diego Petrucci y María Celia Dibar Ure (2001), Argentina	Imagen de la ciencia en estudiantes de tres cursos de física básica, similares en contenido pero con modalidades pedagógicas diferentes en las que se resaltan los fines de la ciencia y el cambio de teorías.	162 estudiantes universitarios
<i>The image of the scientist and its functions</i>	Kristina Petkova y Pepka Boyadjieva (1994), Bulgaria	Imagen idealizada del científico y sus funciones en la comunidad científica.	290 ensayos escritos de estudiantes de secundaria

Título	Autor, año, país	Eje principal	Participantes y unidades de análisis
<i>Perceptions of scientists and their work</i>	David H. Palmer (1997), Australia	En la mayoría de los estudios revisados, la imagen del científico es negativa. Ante la pregunta ¿Pueden los científicos hacer cosas que pongan en peligro a las especies? El autor analiza las diversas respuestas que incluían una gama amplia de actividades del científico, aunque también siguió encontrando figuras estereotipadas.	6 estudiantes de primaria (11-12 años de edad) y 10 estudiantes de secundaria (entre 15 y 16 años de edad)
<i>From alchemy to artificial intelligence: stereotypes of the scientist in Western literature</i>	Roslynn Haynes (2003), Australia	A través de la cultura occidental, la narrativa principal de los científicos es de un hombre malvado y peligroso. Surge de los medios, bajo el nombre de "Frankenstein". Como todos los mitos, los estereotipos alrededor de la figura del científico parecen sencillos, pero representan ideas complejas. Localización de siete tipos de estereotipos.	Análisis de múltiples novelas y narraciones de diferentes épocas
<i>Social representation of the universe. A study with doctors in human and natural sciences</i>	Clélia Maria Nascimento-Schulze (1999), Brasil	Cómo son las teorías científicas recibidas por audiencias de diferentes disciplinas, cuando tales teorías traen nuevos elementos de información.	51 profesores con doctorado de varias disciplinas científicas (humanidades, naturales), y 20 estudiantes universitarios
<i>Representação social da religião em docentes-pesquisadores universitários</i>	Geraldo José de Paiva (1999), Brasil	Relaciones que se establecen o no, entre ciencia y religión en profesores de diferentes áreas formativas.	26 profesores investigadores de áreas de ciencias exactas, biológicas y humanidades
<i>Approaching new technologies: representation, anchoring, action and influence.</i>	Sanna Leppämäki y Lahlou Saadi (1994), Finlandia, Francia	Cómo logra la gente manejar novedades tecnológicas en tiempos relativamente cortos, y cómo operan estos procesos en la práctica; el tiempo es el factor principal como detonador de la "presión a la inferencia".	Un grupo de personas con características diversas, sujetas a estudios experimentales

Título	Autor, año, país	Eje principal	Participantes y unidades de análisis
Física de lo cotidiano: un elemento nuclear de la representación social de la ciencia física.	Testa Braz da Silva y Alocina Maria (2004), Brasil.	Análisis del concepto “física de lo cotidiano” como elemento nuclear de las representaciones sociales de la ciencia física en los maestros que imparten la materia.	66 maestros de secundaria que imparten la materia de física
<i>Old and new ideas about the environment and science. An exploratory study.</i>	Ma. Luisa Lima y Paula Castro (2001), Portugal.	Comparación de representaciones científicas y representaciones no científicas sobre el medio ambiente.	460 personas mayores de 18 años
<i>Preferences need no inferences, once again: germinal elements in the public perceptions of genetically modified foods in Colombia.</i>	Carlos José Paraless-Quenza (2004), Colombia.	Comparación en personas con edades y nivel educativo diferente respecto a alimentos transgénicos en un tiempo en que se consideraba novedoso este tema, cubriendo medios de información, charlas informales y asociación de palabras.	1,000 personas de diferentes edades (15-56 años), y niveles educativos
<i>Teaching biotechnology: identity in the context of ignorance and knowledgeability.</i>	Mike Michael, Anne Grinyer and Jill Turner (1997), Inglaterra, Irlanda.	Comparación en la representación de la biotecnología entre maestros de diversas escuelas.	Maestros de Irlanda de diferentes escuelas
<i>Life in the laboratory: public responses to experimental biology.</i>	Jon Tumey (1995), Inglaterra.	Evidencia de actitudes tempranas hacia la biología experimental, antes de que existieran los datos por encuestas. Se analizan las ideas sobre la biología experimental publicadas en periódicos	Respuestas publicadas en periódicos sobre la idea de que los biólogos podrían crear vida (principios del siglo XX)
Actitudes y creencias CTS de los alumnos: su evaluación con el Cuestionario de Opiniones sobre Ciencia, Tecnología y Sociedad.	José Antonio Acevedo Díaz, Ángel Vázquez Alonso, María Antonia Manassero Mas y Pilar Acevedo Romero (2002a), España.	Actitudes y creencias de los alumnos sobre los temas de ciencia, tecnología y sociedad –CTS-. Comparaciones entre estudiantes de diferentes niveles escolares.	4, 132 alumnos titulados superiores, universitarios y de secundaria

Título	Autor, año, país	Eje principal	Participantes y unidades de análisis
Sobre las actitudes y creencias CTS del profesorado de primaria, secundaria y universidad.	José Antonio Acevedo Díaz, Ángel Vázquez Alonso, Pilar Acevedo Romero y María Antonia Manassero Mas (2002), España.	Comparación de las CTS entre profesores de enseñanza primaria, secundaria y universidad, sobre una selección de 35 preguntas del Cuestionario de Opiniones sobre CTS.	651 profesores: 296 de primaria, 290 de secundaria y 65 de universidad.
Dibuja un científico: imagen de los científicos en estudiantes de secundaria.	Ángel Vázquez Alonso y Antonia Manassero Mas (1998), España.	Imagen de los científicos en estudiantes de secundaria.	443 estudiantes de secundaria
<i>Public knowledge of and attitudes to science: alternative measures that may end the "Science War"</i> .	Martin W. Bauer, Kristina Petkova y Pepka Boyadjieva (2000), Inglaterra, Bulgaria.	Funcionamiento de las instituciones científicas y actitudes hacia la naturaleza de la ciencia. Comparación entre estudiantes universitarios de dos países respecto de la naturaleza de la ciencia.	Estudiantes universitarios británicos y de Bulgaria
Creencias sobre la tecnología y sus relaciones con la ciencia.	José Antonio Acevedo Díaz, Ángel Vázquez Alonso, María Antonia Manassero Mas y Pilar Acevedo Romero (2003), España.	Creencias sobre la tecnología y sus relaciones con la ciencia, entre profesores y alumnos, comparándolas con estudios similares internacionales.	Profesores y alumnos españoles, profesores y alumnos de otros países
Segunda Encuesta Nacional sobre Percepción social de la Ciencia y la Tecnología, España.	Cuestionario utilizado en la Segunda Encuesta Nacional (2004), España.	Estudio de seguimiento con ligeros cambios respecto a la primera encuesta nacional, sobre la percepción social de la CyT.	Diferentes personas, con diferentes características a escala nacional
Indicadores de percepción social de la ciencia y la tecnología en Panamá.	José Hernández (2003), Panamá.	Estudio dentro de la línea de Percepción Pública de la Ciencia y Tecnología, en la que se hacen comparaciones entre los diferentes tipos de población; se destacan los hábitos de consumo de medios de comunicación, interés y conocimientos en ciencia y tecnología, actitud hacia la ciencia y la tecnología, etcétera.	1,000 personas de diferentes edades (18-60 años) de ciudades urbanas

Título	Autor, año, país	Eje principal	Participantes y unidades de análisis
<i>Public perception of science: a preliminary analysis and interpretation of the questionnaire data applied in the city of Campinas, Brazil.</i>	Carlos Vogt, Rafael de Almeida Evangelista, Marcelo Knobel (2003), Brasil.	Percepción pública de la ciencia y la tecnología, basado en el cuestionario CyT, pero a nivel regional, en la que se establecen comparaciones entre diferentes niveles escolares de estudiantes.	162 estudiantes de preparatoria, universidad y posgrado
<i>Understanding how the public perceives the importance of university research in the United States.</i>	Ricard W. Jensen (2005), EUA	Percepción de la investigación en alumnos universitarios (interés en las noticias universitarias relacionadas con la investigación, aplicación de los resultados de investigación por parte de los alumnos, razones importantes para hacer investigación, entre otros.	133 alumnos universitarios
<i>Understanding science publics</i>	Daniele Gouthier (2005), Italia	Actitudes percibidas en el público general a partir de la comunicación sobre ciencia. La comunicación científica juega un rol crucial en sus diferentes formas de dirigirse a sus diferentes públicos.	4 reportes (publicados entre 2000 y 2003) sobre ciencia y sus públicos.
<i>Science and society: what scientists and the public can learn from each other. Projecting science into society</i>	Robert M. Worcester (2001), Inglaterra	La confianza pública en la ciencia y los científicos. Comparaciones entre dos grupos de personas de dos países anglosajones.	1,109 personas de Inglaterra y 1000 personas de EU, ambos grupos mayores de 16 años.
<i>Fun Is Not Enough: Attitudes of Hispanic Middle School Students Toward Science and Scientists</i>	Carmen Sorge, Horton E. Newsom, Justin J. Hagerty (2000), EU	Actitudes hacia la ciencia y los científicos antes y después del programa "Space Science Education Program" en hispanos.	87 estudiantes hispanos de escuelas medias ("middle schools")
<i>Public Attitudes on Science and Technology.</i>	National Science Foundation (NSF) a través del <i>Institute for Social Inquiry Roper Center</i> (1996), EU	Evaluación sobre la información, el interés, el conocimiento, los medios de comunicación y las actitudes hacia temas relacionados con la ciencia y la tecnología.	Encuesta telefónica aplicada a 1000 personas mayores de 18 años

Título	Autor, año, país	Eje principal	Participantes y unidades de análisis
<i>NSF Survey of Public Attitudes Toward and Understanding of Science and Technology.</i>	National Science Foundation (NSF), 1999 EU	Evaluación sobre la información, el interés, el conocimiento, los medios de comunicación y las actitudes hacia temas relacionados con la ciencia y la tecnología (versión en español).	Encuesta telefónica aplicada a 1000 personas mayores de 18 años de habla hispana
<i>NSF Survey of Public Attitudes toward and Understanding of Science and Technology.</i>	National Science Foundation —NSF- (....2001, 2006, 2008) EU	Evaluación sobre la información, el interés, el conocimiento, los medios de comunicación y las actitudes hacia temas relacionados con la ciencia y la tecnología.	Encuesta telefónica aplicada a más de 1000 personas mayores de 18 años
<i>Mapping variety in public understanding of science</i>	Martin Bauer e Ingrid Schoon (1993), 11 países europeos y EU	Comparación en personas, con diversas características de diferentes partes del mundo, acerca de su percepción sobre lo que significa hacer algo de manera científica. La pregunta “Please tell me in your own words, that does it mean to study something scientifically” fue codificada en cuatro dimensiones: proceso y método; institución; efectos, consecuencias, resultados y ejemplos.	15,000 personas de 11 países de Europa y de EU
<i>The public image of science in the Czech and Slovak Republics</i>	Adolf Filáček and Eva Krizová Frýdová (1994), República Checa	El artículo resume los resultados de una encuesta en la que se resalta el prestigio de las profesiones en la República Checa y la República de Eslovenia, cuyos resultados muestran un alto nivel de prestigio de los investigadores científicos (cuarto lugar), aunque en el primer lugar se ubican los médicos. Los profesores asociados ocuparon el tercer lugar. Se incluyeron un total de 49 profesiones.	1,400 personas mayores de 18 años de cinco comunidades
MEDIOS DE COMUNICACIÓN			
<i>Science on TV: forms and reception of science programmes on French television</i>	Suzanne de Cheveigné y Eliseo Verón (1996), Francia	Recepción por parte de los adultos de programas de ciencia en la televisión francesa. Comparaciones en adultos con diferentes características, sobre programas de TV con corte científico.	20 personas de diferentes edades, sexo y características profesionales.

Título	Autor, año, país	Eje principal	Participantes y unidades de análisis
<i>The thrill of everyday science: images of science and scientists on children's educational science programmes in the United States</i>	Marilee Long y Jocelyn Steinke (1996), EU	Imágenes de la ciencia y los científicos y su impacto en niños	4 programas de ciencia educacional para niños
<i>The Boffin: a stereotype of scientists in post-war British films (1945-1970).</i>	Robert A. Jones (1997), Inglaterra	Imagen pública estereotipada del científico en diversas películas inglesas	Diferentes películas (que involucran aspectos del científico) entre el periodo de 1945 y 1970.
<i>Constructing social representations of science and technology: the role of metaphors in the press and the popular scientific magazines.</i>	Vasilisa Christidou, Kostas Dimopoulos y Vasilis Koulaidis (2004), Grecia	Las metáforas utilizadas como portadoras de diferentes tipos de representaciones sociales de la ciencia y la tecnología en periódicos	2,303 artículos tecnológicos publicados en 4 periódicos griegos, y 2 revistas científicas populares.
<i>Knowledge, reservations, or promise? A media effects model for public perceptions of science and technology.</i>	Matthew C. Nisbet, D.A.Scheufele, J. Shanahan, P. Moy, D. Brossard y B.V. Lewenstein (2002), EU	Percepción pública de la ciencia y la tecnología a través de los medios (periódicos, televisión general, televisión científica y revistas científicas)	1,882 personas
Representaciones de cultura científica y cultura tecnológica desde los medios de comunicación. Diario <i>El Tiempo</i> , caso de estudio	Claudia Rozo Sandoval (2006), Colombia	Este estudio aporta elementos para reconocer algunos de los elementos de la cultura científica y tecnológica presentes en los relatos periodísticos colombianos, así como aquellos que están ausentes y que contribuyen a la configuración de un determinado tipo de representaciones sociales.	El medio analizado fue <i>El Tiempo</i> , conocido como el periódico de mayor circulación en Colombia. Se analizaron dos semanas por año, desde 1995 hasta el 2004 (20 semanas, 140 periódicos y un total de 833 piezas periodísticas).

Título	Autor, año, país	Eje principal	Participantes y unidades de análisis
Espacios, imaginarios y representaciones. La divulgación científica y tecnológica en diarios argentinos de cobertura nacional.	Amalia Beatriz Dellamea, Julio Bernal y María Cristina Ratto (2000), Argentina	Análisis de contenido del tratamiento que reciben los temas de ciencia y tecnología en los medios gráficos de comunicación periodística argentina.	56 ejemplares de 4 periódicos con distribución nacional, y 676 textos periodísticos de divulgación producidos por el Programa de Divulgación Científica (CyT).
<i>Of power maniacs and unethical geniuses: science and scientists in fiction film.</i>	Peter Weingart, Claudia Muhl y Petra Pansegrau (2003), Alemania	Patrones de ambivalencia y estereotipos de científicos y de la ciencia en películas de ciencia ficción.	222 películas de ciencia ficción
<i>The good, the bad and the ugly-Dr. Moreau goes to Hollywood.</i>	Daniele Jörg (2003), Alemania	Imagen del científico en tres películas con el mismo tema en diferentes años de producción y lo que era conocido acerca de células y genes en esos periodos de tiempo.	3 películas con mismo tema (<i>The Island of Doctor Moreau</i>), realizadas en 1932, 1977, 1996.
<i>The communication systems of representations: psychosocial research into the representations of computers and information technology in Italian daily newspapers</i>	Gilda Sensales (1994), Italia	Determinación del universo de opiniones de los periódicos con respecto a la tecnología computacional, en búsqueda del núcleo central.	2,816 artículos analizados en tres periódicos italianos entre 1976 y 1984.
<i>Science comics as tools for science education and communication: a brief, exploratory study.</i>	M. Tatalovic, (2009), Croatia	Como parte de una exhibición internacional en un nuevo museo de ciencia y tecnología en Rijeka, Croacia, se presentaron diferentes historietas (cuentos, "comic books") para mostrar una breve literatura del uso potencial de los cuentos en la comunicación y la educación de la ciencia.	Revisión de 13 cuentos o historietas en los que aparecen temas científicos. La literatura al respecto es escasa, no encontrándose más, aunque en la web hay más opciones.

Título	Autor, año, país	Eje principal	Participantes y unidades de análisis
GÉNERO, FAMILIA			
<i>Gender differences in scientific knowledge and attitudes toward science: a comparative study of four anglo-american nations.</i>	Bernadette C. Hayes and Vicki N. Tariqn (2000), EU	Las mujeres de EU, Canadá, Gran Bretaña, y Nueva Zelanda son catalogadas como que tienen menor información y actitudes menos favorables hacia la ciencia que los hombres, pero esto no se debe a diferencias de género sino por las disparidades en el <i>background</i> educativo y creencias religiosas.	Encuesta Internacional de 1993 (International Social Survey Programme –ISSP-Environment Survey). Diferentes tipos de muestras para cada país.
<i>Between brains and breasts- women scientist in fiction film: on the marginalization and sexualization of scientific competence.</i>	Eva Flicker (2003), Austria	Las mujeres científicas en las películas; predominio de imágenes estereotipadas.	58 películas (de entre 1929 a 1997)
<i>Skirts in the lab: Madame Curie and the image of the woman scientist in the feature film.</i>	Alberto Elena (1997), España	Este trabajo está inserto en la línea de estudio del entendimiento público de la ciencia, particularmente de la imagen de la mujer científica en filmes.	Análisis de la película <i>Madame Curie</i> (1943, dirigida por Mervyn LeRoy).
<i>Women Scientist Role Models on Screen A Case Study of Contact.</i>	Jocelyn Steinke (1999), EU	Debido a la ausencia de un modelo de la mujer científica en la vida real, los niños pueden construir y entender el rol de estas a través de imágenes que se presentan en los medios de comunicación. Este estudio se basa en las diversas imágenes que se presentan de una mujer astrónoma en la película <i>Contact</i> .	Película <i>Contact</i>
<i>Which kids can become scientists? Effects of gender, self-concepts, and perceptions of scientist.</i>	James Daniel Lee (1998), EU.	Los intereses de los estudiantes siguen patrones comunes por sexo (la teoría de la identidad ayuda a explicar el porqué). Las mujeres se perciben más como a sus compañeras que como a estudiantes científicas; no se identifican con y no les interesan disciplinas científicas.	433 estudiantes talentosos de secundaria distribuidos en 10 centros de verano (SME, <i>summer programs</i>).

Título	Autor, año, país	Eje principal	Participantes y unidades de análisis
Proyecto Iberoamericano de Ciencia, Tecnología y Género (GenTeC). Reporte Iberoamericano 2004.	Coordinadora en Argentina: María Elina Estébanez; en Brasil: Hildete Pereira de Melo y Helena Maria Martins Lastres; en Costa Rica: Tatiana Lascaris Comneno; en España: Eulalia Pérez Sedeño; en México: Judith Zubieta García y María Luisa Rodríguez-Sala; en Paraguay: Rocío Robledo y María Teresa Pino; en Uruguay: Andrea Bielli y Ana Buti, y en Venezuela: Hebe Vessuri y María Victoria Canino	Serie de estudios de caso en 8 países de la región iberoamericana (Argentina, Brasil, Costa Rica, España, México, Paraguay, Uruguay, Venezuela) en el marco del proyecto GenTeC, una iniciativa de apoyo al desarrollo de la mujer en la ciencia y la tecnología de la UNESCO.	Estudios realizados en dos fases, entre 2001 y 2003 en los 8 países mencionados con el fin de comparar los diversos ámbitos de la participación (o exclusión) de la mujer en el campo de la ciencia.
<i>The Effect of Family Communication Patterns on Young People science literacy</i>	Suzanne Pingree, Robert P. Hawkins y Renée A. Botta, (2000), EU	Impacto de los patrones de comunicación familiar en las evaluaciones de los hijos en el tema de historia de la ciencia.	430 estudiantes de primaria y secundaria
<i>Parent's perception of science education.</i>	Tryscience, The Parent Page (2003), EU	Percepción de los padres de familiar acerca de la educación científica en sus hijos. Comparaciones por nivel escolar.	800 padres de familia de hijos que asisten a primaria y secundaria.
<i>Reception and rejection of science knowledge: choice, style and home culture.</i>	Joan Solomon (1993), Inglaterra	Prácticas científicas de acuerdo a la cultura científica de los padres de familia; las reacciones a la ciencia, en los hijos, dependen de las actividades que en casa se han construido.	Diferentes grupos de padres de familia.

Título	Autor, año, país	Eje principal	Participantes y unidades de análisis
ESTUDIOS REALIZADOS EN MEXICO			
Percepción pública de la ciencia y la tecnología en México.	Wilfrido Urueta Rico (1999); CONACyT, (2003, 2006, 2008), México.	Se han llevado a cabo cuatro Encuestas sobre la Percepción Pública de la Ciencia y la Tecnología en México (1997, 2002, 2005 y 2007). Estas encuestas han estado basadas, en gran parte, por los parámetros establecidos en el Eurobarómetro cuyos contenidos describen las características sociales y educativas de la población, la información, interés y conocimiento que tienen los mexicanos en torno a diferentes temas enfatizando en ciencia y tecnología, la percepción de las personas en torno a los valores asociados al desarrollo científico y tecnológico, las responsabilidades sociales y profesionales de los científicos, el conocimiento y entendimiento de las personas respecto a temas de lenguaje básico y construcción de planteamientos científicos y tecnológicos, y finalmente la opinión de las personas en torno al CONACyT y sus actividades.	Se han llevado a cabo en 32 ciudades de la República Mexicana con población mayor a los 100,000 habitantes. En cada ciudad se han seleccionado 100 hogares y en cada uno de ellos a una persona de edad mayor o igual a los 18 años. Las muestras han oscilado entre 2,568 (primera encuesta) y 2,943 (cuarta encuesta).
El científico en México: su imagen entre los estudiantes de enseñanza media.	María Luisa Rodríguez-Sala de Gómezgil (1977), México.	La imagen que los estudiantes mexicanos poseen del científico es una imagen universal, condicionada a través de los medios de difusión. Hay un escaso conocimiento que de las tareas primordiales del científico tienen los diversos grupos de adolescentes mexicanos. Comparación de la imagen del científico en los estudiantes de secundaria de diferentes estados de México.	Estudiantes de Escuelas Secundarias del D.F., Baja California Norte, Chiapas, Colima y Yucatán.

Título	Autor, año, país	Eje principal	Participantes y unidades de análisis
La formación del científico en México. Adquiriendo una nueva identidad.	Jaqueline Fortes y Larissa Lomnitz (1991), México	Recorridos generacionales sobre la formación de la identidad del investigador en el área biomédica. Desarrollo de la identidad del investigador como científico.	17 estudiantes de tres generaciones de la Licenciatura en Investigación Biomédica Básica (1974-1980).
La percepción pública de la ciencia en México.	José Antonio de la Peña (2005), México.	Para comprender mejor la percepción que se tiene de la ciencia en el escenario mexicano, se organizaron dos encuestas, teniendo como ejemplo la primera encuesta realizada por el CONACyT y difundida por Wilfrido Urueta.	Dos encuestas: la primera encargada por el Instituto de Matemáticas de la UNAM y realizada en el área metropolitana de la ciudad de México (1998), y la segunda encargada por la Academia Mexicana de Ciencias (2002) en varias ciudades del país –Cd. de México, Xalapa, Guanajuato, Villahermosa, Mérida, Campeche, Saltillo, Cd. Victoria y Monterrey.
Percepción de la ciencia entre los jóvenes de Tabasco. Medios de comunicación y sociedad.	César Manuel Santos Fajardo (2006), México	La percepción que de la ciencia y la tecnología presentan los jóvenes de Tabasco, utilizando para ello el instrumento de investigación diseñada por la OEI (Cuestionario de Opinión sobre Ciencia, Tecnología y Sociedad, COCTS).	Se aplicaron un total de 500 encuestas en la vía pública a jóvenes que oscilaban entre 18 y 30 años de edad.
Las actitudes hacia la investigación y el aprendizaje en estudiantes de medicina, UNAM: 1984-1994.	David Nobigrot-Kleinman, Moisés Nobigrot-Streimbleinsky y Silvia C. Galván Huerta (1995), México	Evaluar la tendencia, después de un periodo de 10 años, de las actitudes hacia la investigación, el aprendizaje y el posible papel de las experiencias obtenidas durante la formación escolar relacionadas con tales actitudes	Estudiantes de medicina
Actitudes de los estudiantes hacia la ciencia.	Victoria Eugenia Gutiérrez Marfileño (1998), Aguascalientes, México	Comparaciones en las actitudes hacia la ciencia entre estudiantes de diferentes carreras	Estudiantes universitarios clasificados como estudiantes de carreras científicas y carreras no científicas.

Título	Autor, año, país	Eje principal	Participantes y unidades de análisis
Una puerta al universo: la ciencia ficción como agente para la divulgación científica	Bertha Michel Sandoval (2006), México	El uso de la ciencia ficción como una herramienta para la divulgación científica difícilmente se puede considerar una novedad. Probablemente el primer curso de ciencia ficción (si bien limitado específicamente al entorno literario) se llevó a cabo en 1953, en el City College de Nueva York, aunque este se refería específicamente al entorno literario.	UNAM, UdeG, ITESO, Universidad Autónoma de Zacatecas. En México la ciencia ficción ha pasado prácticamente desapercibida entre los divulgadores científicos, aunque existen esfuerzos en diversas partes de la República.
Concepciones de ciencia: una mirada a los investigadores de la UNAM.	María Eugenia Alvarado Rodríguez, Fernando Flores Camacho (2007), México	Se analizaron tres ejes: concepciones de ciencia (origen y desarrollo); enseñanza de la ciencia (formación de cuadros), e imágenes de ciencia que se enseñan y difunden.	41 investigadores de dos coordinaciones (de ciencias y de humanidades) de la Universidad Nacional Autónoma de México.
La concepción de la naturaleza de la ciencia (CNC) de un grupo de docentes inmersos en un programa de formación profesional en ciencias.	César Barona Ríos, Janet Paul de Verjovsky, Marcela Moreno Ruiz, Claude Lessard (2004), México.	Este trabajo muestra cómo un grupo de docentes del área de ciencias inmersos en un programa de formación –la Maestría en Enseñanza de las Ciencias (MEC) de una universidad estatal mexicana– modificaron sus perfiles iniciales acerca de la concepción de la naturaleza de la ciencia (CNC). Los resultados en este primer recorte de investigación, muestran que la MEC mejora los perfiles iniciales incoherentes de la CNC del grupo de docentes, al adoptar un patrón de grupo que tiende hacia el relativismo.	11 docentes en servicio, 9 de enseñanza media superior y 2 de licenciatura. Del número total, 5 pertenecen al área de biología, 5 al área de química y 1 al área de física; 7 eran mujeres y 4 hombres, en edades de entre 34 y 59 años. Dos profesores eran biólogos, tres ingenieros químicos, tres normalistas (uno en biología y dos en físico-química), un químico industrial, un cirujano dentista y un médico cirujano.

Título	Autor, año, país	Eje principal	Participantes y unidades de análisis
La ciencia en verano: un estudio exploratorio de lo que opinan sobre la ciencia los estudiantes del Programa Delfín (Verano de la Investigación Científica del Pacífico).	Gildardo Izaguirre Fierro, Martín Gabriel Frías Espericueta y Librada Sánchez Osuna (2007), México	Opinión de los estudiantes sobre los fines de la ciencia y el cambio de las teorías científicas, con el propósito de fundamentar la propuesta de inclusión de la asignatura "historia y filosofía de la ciencia" en los programas educativos de la Facultad de Ciencias del Mar de la Universidad Autónoma de Sinaloa.	302 estudiantes de 23 IES (ingeniería, biología, contabilidad, administración y mercadotecnia, química, informática, bioquímica, medicina y psicología).
Productividad* científica en el CUCS	Verónica Ortiz Lefort y Arturo Panduro Cerdá (1999), CUCS, UdeG, Jalisco, México	Planteamiento de algunas de las características más relevantes en torno a la productividad científica en el CUCS. Evaluación de la investigación como función sustantiva.	263 investigadores y funcionarios del CUCS
Centros de investigación y desarrollo tecnológico en México: espacios institucionales y estrategias organizacionales	Claudia del Carmen Díaz Pérez (2005), Jalisco, México	Comparación de dos casos de centros de investigación y desarrollo tecnológico, de acuerdo a políticas internas y externas relacionadas.	Se analiza la trayectoria de un centro tecnológico con más de 25 años de trabajo; se presenta también el caso del CTE.

* Son varias las investigaciones nacionales y locales que no están directamente relacionadas con el tema de las representaciones de la ciencia y conceptos aledaños; sin embargo, las mismas guardan cierto parentesco al tratar la formación de investigadores o al tocar ciertas políticas públicas y organizacional respecto a la ciencia y la tecnología. En la tabla se incluyen sólo algunos de estos estudios con la intención de mostrar que no se ignoran, no obstante no traten o cuestionen el tema que nos atañe.

Título	Autor, año, país	Eje principal	Participantes y unidades de análisis
Estudios sociales de la ciencia y la tecnología (en educación, trabajo, ciencia y tecnología, coordinado por Sonia Reynaga O.)	Rosalba Casas, Matilde Luna y Georgina Gutiérrez (2003), México	Se analiza la producción científica en el área de estudios sociales de la ciencia y la tecnología (ESCyT), en el contexto más amplio de la investigación educativa (IE) durante el periodo 1992-2002. Los temas específicos para la elaboración del estado de conocimiento se agruparon en cuatro categorías: generación de conocimientos científicos y tecnológicos; transferencia e intercambio de conocimientos; políticas científicas, tecnológicas y de innovación, e impacto social, económico, político y ético de la ciencia y la tecnología.	295 producciones de investigadores publicadas en libros, capítulos de libros, artículos de revistas, memorias y cuadernos.
Hacia una iniciativa para el desarrollo científico en el estado de Jalisco. Evaluación de la situación y condiciones para la construcción de consensos	Basilio Verduzco Chávez (2006), Jalisco, México	En este estudio se da voz a personas que representan grupos sociales heterogéneos con el propósito de tener una perspectiva más amplia de la situación de la ciencia en Jalisco, destacándose que en la sociedad jalisciense no hay un reconocimiento real de la importancia que tiene la ciencia para el desarrollo social.	23 diferentes tipos de personalidades: 3 legisladores, 5 directivos y empleados de universidades y centros de investigación, 5 profesores investigadores, 2 empresarios, 3 funcionarios estatales y 5 estudiantes
Institucionalización de la investigación en la Universidad de Guadalajara.	María Luisa Chavoya Peña (2002), Jalisco, México	En este libro (producto de una investigación doctoral) la autora refiere el proceso seguido en la institucionalización de la investigación en la Universidad de Guadalajara a partir de un estudio de caso	Análisis de dos institutos de investigación: el Instituto de Botánica y el Departamento de Madera, Celulosa y Papel.
La política gubernamental en ciencia y tecnología: efectos en la universidad pública.	Lucía Mantilla Gutiérrez y María Alicia Peredo Merlo (comps.), (2005), Jalisco, México	En este libro las autoras compilan una serie de estudios y ensayos (expuestos en el Foro sobre la Problemática de las Universidades Públicas en 2002, UdeG) que ordenaron según tres temáticas: ley de ciencia y tecnología, implicaciones institucionales de la política educativa, y efecto de las políticas en el trabajo académico y su impacto gremial y social.	Recopilación de 18 trabajos que están relacionadas con las políticas en ciencia y tecnología y sus inmediaciones en el ámbito educativo y de la investigación.

En esta variedad de estudios se muestra el interés por explorar diferentes aspectos relacionados con la ciencia de diversas formas, perspectivas y propósitos. Hay aproximaciones que utilizan la teoría de las representaciones sociales como base para sus explicaciones, aunque la mayor parte lo constituyen estudios sobre actitudes, opiniones y percepciones hacia la ciencia en personas con diferentes características (nivel escolar, edad, sexo, profesión, área de estudio) pero haciendo hincapié en ellos de manera separada (algunos estudian las actitudes, otros las imágenes, unos más las opiniones, o los estereotipos, o las percepciones), y muy pocos de estas investigaciones reportan cotejar más de dos de estos factores.

De hecho, hay estudios que abordan las actitudes a través de lo mostrado en la televisión, o las representaciones sociales a través de lo publicado en algún periódico, historietas, revistas, etcétera, es decir, existen combinaciones que también hacen difícil ubicar un estudio en un solo recuadro de la tabla anterior. Igualmente, varios indican cómo los medios de comunicación (ya sea ciertos programas de televisión, periódicos, o algunas películas, aunque ninguno de ellos destaca la radio como fuente importante), han sido objetos de estudio como mediadores que influyen en la formación de la imagen de la ciencia.

Muestra también que el interés por los estudios hacia la percepción pública de la ciencia está creciendo; en otros países este movimiento es de consideración, ya que existen mayores estímulos (de diversa índole) para su estudio y desarrollo, y en otros, como en algunos países de Latinoamérica, entre ellos México, el interés es menor, notándose en los pocos estudios publicados que investigan las representaciones sociales de la ciencia o la percepción pública de esta.

En suma, lo publicado denota el interés de diversas personas e instituciones por revelar cómo las personas entienden y se explican a la ciencia. Y este fenómeno mundial ha motivado a algunos investigadores por continuar explorándolo con más detalle y con otras formas de abordaje.

Se presentan enseguida breves reseñas de algunos de estos estudios, divididos en varias secciones. Empezamos con aquellos relacionados con la percepción pública de la ciencia a escala internacional, seguidos por los realizados a nivel nacional y posteriormente se incluyen los locales. Luego se exponen las investigaciones que abordan a la ciencia desde varias perspectivas teóricas: las representaciones sociales, las actitudes, las opiniones, las imágenes, etcétera, para formar una segunda sección. Una tercera la constituyen las investigaciones en las que se analiza el papel de los diferentes medios de comunicación y su relación con la ciencia y los científicos. En la cuarta da cuenta de aquellas investigaciones en la que el género, la familia, el ámbito académico y otras fuentes mediadoras tienen una influencia en el ámbito de la ciencia. Hay que puntualizar que en algunos de estos estudios se describen sólo partes del proceso (ya sea del objeto de estudio en sí, o la metodología empleada, o las fuentes mediadoras, o los re-

sultados, o las conclusiones) debido a la relevancia que tuvieron en el proceso de construcción del estudio que se muestra a lo largo de este libro.

Estudios basados en “La percepción pública de la ciencia”

A) La NSF (National Science Foundation)² es un organismo que desde mediados del siglo pasado ha estado evaluando la percepción pública de la ciencia, lo que la convierte, si no nos equivocamos, en el más antiguo grupo en llevar a cabo estudios de este tipo. Muchos son los países que han seguido el prototipo de esta inicial preocupación por conocer lo que piensan los ciudadanos del quehacer científico.

El último reporte (2008) muestra datos de las encuestas realizadas en 2006 y 2007, por lo que nos referiremos a este únicamente, no obstante se hagan algunas comparaciones con reportes anteriores. Para recabar la información, la NSF se ha valido de un cuestionario compuesto por diferentes secciones; se describen los resultados más sobresalientes de algunas de estas.³

Fuentes de información, interés e involucramiento: “La televisión y la internet son las fuentes primarias de información acerca de la ciencia y la tecnología (CyT)”. La gran mayoría de los estadounidenses refieren a la televisión como su fuente principal para informarse sobre temas de CyT por sobre cualquier otro medio. La internet se ubica en el segundo lugar y, comparándola con otras fuentes de información, se está extendiendo y creciendo rápidamente. Cuando quieren aprender sobre aspectos específicos, más de la mitad de los estadounidenses la escogen como su principal fuente de información, aunque asumen que lo que aparece en línea no siempre es apropiado. Cuatro de cinco encuestados dijeron que contrastaban la confiabilidad de la información por lo menos una vez.

² Agencia independiente del gobierno de Estados Unidos que impulsa investigación y educación fundamental en todos los campos no médicos de la ciencia y la ingeniería, creada por el Congreso en 1950. Con un presupuesto anual de unos \$6.9 billones (año fiscal 2010), la NSF financia aproximadamente 20% de toda la investigación básica impulsada federalmente en los institutos y universidades de Estados Unidos. En algunos campos, tales como matemáticas, informática, económicas y ciencias sociales, la NSF es la principal fuente federal. Cf.: www.nsf.gov/

³ De los informes revisados, el capítulo titulado “Chapter 7. Science and Technology: Public Attitudes and Understanding” que la mayoría de los reportes incluye, es el que más concierne a los propósitos del estudio. Por ello, nos remitimos a los resultados que en esta sección se muestran y que tratan particularmente de las fuentes de información, interés e involucramiento; conocimiento público acerca de la ciencia y la tecnología; actitudes públicas acerca de ciencia y tecnología, en general, y actitudes públicas sobre tópicos específicos en ciencia y tecnología.

“La mayoría de los estadounidenses expresan un interés substancial en CyT, aunque en otros indicadores muestran un nivel menor”. Por ejemplo: en las encuestas conducidas anualmente de 2001 a 2006, entre 83% y 87% de los respondientes dijeron que tenían “mucho” o “algo” de interés en los nuevos descubrimientos científicos. Los datos indican que, relativo a otros tópicos, el interés en CyT no es particularmente elevado. Sin embargo, algunos temas obtuvieron un rango alto, como los nuevos descubrimientos médicos. Las encuestas recientes indican que en otras partes del mundo, incluyendo Japón y Europa, el interés público en CyT es más bajo que en Estados Unidos. China es una notable excepción. En 2006, tres de cinco estadounidenses dijeron que habían visitado una institución científica informal como museos o zoológicos. Este dato es consistente con los resultados de las encuestas desde 1979.

Conocimiento público acerca de CyT: “muchos estadounidenses no contestan correctamente a preguntas básicas sobre ciencia y sobre el proceso de investigación”. El conocimiento básico norteamericano acerca de la ciencia no ha tenido grandes cambios. Este conocimiento está positivamente relacionado con el nivel de educación formal, el ingreso económico y el número de cursos tomados en ciencias y matemáticas. Los niveles de conocimiento de la ciencia en Estados Unidos son comparables con los de Europa y son mejores que los de Japón, China y Rusia. El entendimiento sobre el proceso científico parece haber mejorado ligeramente en los años recientes. Este nivel de entendimiento está fuertemente asociado con el conocimiento básico de la ciencia y con el nivel de educación.

Actitudes públicas acerca de la CyT en general: “Los estadounidenses consistentemente, y por un gran margen, confían en los logros del pasado y las promesas futuras de la CyT”: en 2006, más de la mitad de los estadounidenses expresaron que los beneficios de la investigación científica eran mayores que los perjudiciales, y solamente 6% dijo que los resultados peligrosos era mayores. En otros indicadores se tuvieron resultados similares. Tanto hombres como mujeres, estudiantes graduados como rezagados, negros y blancos, expresan tener actitudes positivas sobre la CyT, aunque también tienen algunas reservas, puesto que la mayoría está de acuerdo en que algunas investigaciones científicas actuales no prestan la atención suficiente a los valores morales de la sociedad; no obstante para otras encuestas anuales (entre 2001 y 2006) este nivel bajó notablemente. Por otra parte, cerca de la mitad cree que la ciencia hace que la vida cambie rápidamente. Las actitudes acerca de los beneficios de la CyT son más favorables en Estados Unidos que en Europa, Rusia y Japón. En China y Corea del Sur, sin embargo, son comparables con, y quizá aún más favorables que, Estados Unidos.

“El público norteamericano ha estado expresando consistentemente su confianza en los líderes científicos”. En 2006, más estadounidenses comentaron tener una gran confianza en aquellos en comparación con otros líderes de cualquier otra institución, excepto la milicia. A pesar de que ha decaído la confianza

en los líderes institucionales desde la década de 1970, la confianza en los líderes científicos ha sido consistente.

Para decidir si un estudio es científico o no, la mayoría de los estadounidenses confían en criterios relacionados con el proceso de investigación, siempre y cuando los resultados estén basados en las evidencias, cuidadosamente interpretados y puedan replicarse.

Las características del proceso de investigación son especialmente importantes entre los estadounidenses más educados, quienes son menos propensos a creer en otros criterios, como el credencialismo de los investigadores, en las imposiciones institucionales, el sentido común y las creencias religiosas. Tanto estadounidenses como europeos creen que la medicina es más científica que otras disciplinas; le siguen la física y la biología.

Actitudes públicas acerca de tópicos específicos en CyT. “Es hasta recientemente que los estadounidenses han considerado los efectos ambientales”. En el 2007 43% expresó una fuerte convicción acerca del ambiente, en comparación con 35% en el 2005. Sin embargo, esta preocupación es relativa (no es de las prioritarias). El calentamiento global es otro punto que ha tenido mayor relevancia, aunque todavía no es de los principales temas. Muchos de los estadounidenses no están familiarizados con las nuevas tecnologías y las investigaciones innovadoras, y las malentienden. La mayoría cree que no ha probado comida modificada genéticamente, aunque es un hecho que en el procesamiento de los alimentos se encuentren ingredientes altamente modificados. Más de la mitad no han oído nada o casi nada acerca de la nanotecnología. Cerca de la mitad se opone a la clonación, aun cuando sea para ayudar a la investigación médica para desarrollar nuevos tratamientos contra enfermedades. Y cuatro de cinco estadounidenses se oponen al uso de la clonación para reproducir niños. Por otra parte, los estadounidenses, los europeos y los canadienses comparten actitudes favorables similares en relación con la biotecnología y la nanotecnología.

En la tabla 2 se puede apreciar un listado de estudios realizados en diversos lugares y que la National Science Foundation presenta en su último informe.

B) Martin Bauer e Ingrid Schoon (1993) analizaron 15,000 respuestas en 11 países (europeos y estadounidense) sobre la pregunta abierta “Por favor, dígame con sus propias palabras qué significa estudiar algo científicamente”. La investigación tuvo como objetivo principal demostrar la diversidad cultural de la representación pública de la ciencia. En estudios pasados, esta pregunta había sido codificada en escala de 5 puntos, que era usada para medir el nivel de alfabetización científica en diferentes países.

Tabla 2
Algunas de las encuestas realizadas
en los últimos años por diferentes organismos

National Science Report 2008

Most recent year survey conducted*	Sponsoring organization	Title	Information used in the chapter	Type of survey	Number surveyed and standard error of estimates
2001	National Science Foundation	Survey of Public Attitudes toward and understanding of Science and Technology.	Various knowledge and attitude items, including public support for basic research, belief in pseudoscience, and interest in science and technology.	RDD	n=1,574 ± 2.47%
2004	National Science Foundation	Michigan Survey of Consumer Attitudes	A subset of items collected in the 2001 NSF survey.	RDD	n=2,025 ± 2.49%
2005	European Commission	Eurobarometer 224/Wave 63.1: Europeans, Science and Technology; Eurobarometer 225/Wave 63.1: Social Values, Science and Technology	Various knowledge and attitude items, including public support for basic research and trust in scientists.	Face-to-face interviews, multistage, random sampling	n=24,895 ± 1.9% -± 3.1%
2005	Canadian Biotechnology Secretariat	Canada-U.S. Survey on Biotechnology.	Attitudes toward technology, including biotechnology and nanotechnology.	RDD	Canada: n=2,000 ± 2.19%; United States: n=1,200 ± 2.81%
2003	British Council, Russia	Russian Public Opinion of the Knowledge Economy.	Various knowledge and attitude items	Paper questionnaires	n=2,107

National Science Report 2008

Most recent year survey conducted*	Sponsoring organization	Title	Information used in the chapter	Type of survey	Number surveyed and standard error of estimates
2001	Chinese Ministry of Science and Technology	China Science and Technology Indicators	Various knowledge and attitude items	National in scope	n=8,350
2004	Food Policy Institute Rutgers–The State University of New Jersey	Americans and GM Food	Attitudes toward genetically modified food and mad cow disease	RDD	n=1,201 ± 3.0%
2005	The Gallup Organization	Various ongoing surveys	Public attitudes toward the environment, cloning, space exploration, belief in pseudoscience, and Internet use in China	RDD	n=1,000–1,100 ± 3.0%
2002	Harris Interactive	The Harris Poll	Prestige of various occupations, internet use, and attitudes toward genetically modified food	RDD	n=2,415 ± 2.0%
2001	Japan National Institute of Science and Technology Policy	The 2001 Survey of Public Attitudes Toward and Understanding of Science & Technology in Japan	Various knowledge and attitude items	Face-to-face interviews two-stage stratified random sampling	n=2,146
2004	Korea Science Foundation	Survey on Public Attitude of Science and Technology	Various knowledge and attitude items	Face-to-face interviews, national three-stage stratified random sampling	n=1,007 ± 3.1%

National Science Report 2008

Most recent year survey conducted*	Sponsoring organization	Title	Information used in the chapter	Type of survey	Number surveyed and standard error of estimates
2000	Malaysian Science and Technology Information Centre	Public Awareness of Science and Technology	Various knowledge and attitude items	Face-to-face interviews two stage sampling	n=5,000
2004	North Carolina State University	Public Perceptions About Nanotechnology	Attitudes toward nanotechnology	RDD	n=1,536 \pm 2.5%
2004	Pew Initiative on Food and Biotechnology	Various ongoing surveys	Public attitudes toward food biotechnology	RDD	n=1,000 \pm 3.1%
2004	Pew Research Center for the People and the Press.	Various ongoing surveys	Media consumption and public attitudes toward technology.	RDD	n=3,000 \pm 3.0%
2005	Research! America	Various ongoing surveys	Public attitudes toward funding health and scientific research	RDD	n=800–1,000 \pm 3.5%
2004	National Opinion Research Center	General Social Survey	Public confidence in various institutions and government funding of programs.	Face-to-face interviews	n=877 \pm 0.05%
2004	USC Annenberg School Center for the Digital Future.	Surveying the Digital Future	Public attitudes toward the Internet and Internet use.	RDD	n=2,009
2002	Virginia Commonwealth University Center for Public Policy.	VCU Life Sciences Survey	Public attitudes toward scientific progress and moral values, stem cell research, and genetic testing.	RDD	n=1,004 \pm 3.0%

*For ongoing surveys, most recent year is shown.

RDD = random dialing computer-assisted interview survey. All RDD surveys listed above are national in scope.

Bauer y Schoon utilizaron y evaluaron un marco alternativo codificador, mostrando que su codificación es más adecuada, más confiable y produce menos ruido que el usado por los otros en el análisis de las respuestas a la misma pregunta. Una codificación múltiple, basada en la escala de 5 puntos pero ampliada, les permitió a los autores caracterizar el entendimiento de la ciencia de las personas, en términos de métodos, instituciones, efectos, ejemplos y nivel de diferenciación de las respuestas sobre ciencia y tecnología. Utilizaron un análisis de correspondencia para caracterizar los distintos patrones de respuesta en 10 países europeos y en EU. Algunos argumentos para la utilización de la codificación múltiple son los siguientes: primeramente, dicen los autores, este estudio adaptó una visión no-normativa de la ciencia del dominio público. Asumen que las representaciones sociales de la ciencia son variadas y no inherentemente deficientes o sesgadas, constituyen una realidad y tienen sus raíces no sólo en la ciencia, sino también en otras partes de la vida cotidiana. Las medidas normativas que buscan estimar los niveles de alfabetización científica en indicadores de escalas unidimensionales de la ciencia, fallan en capturar adecuadamente la variedad y la riqueza de la representación social de la ciencia. Si lo que se quiere saber es lo que la gente piensa de la ciencia, en lugar de calificar a la mayoría como analfabeta, una aproximación más sensible es requerida.

Un marco de referencia no-normativo debe estar teóricamente informado, pero también requiere de un rango de respuestas más abiertas. Implica una codificación múltiple para distinguir las respuestas de una manera más o menos diferenciada. Los investigadores que utilizan la encuesta para identificar las representaciones de la ciencia se enfrentan a ese problema: cómo usar las preguntas abiertas –las que permiten a las personas construir sus propias respuestas con mayor libertad–, y las preguntas cerradas –las que obligan a las personas a seleccionar una respuesta de un limitado rango de respuestas prescritas. Las cerradas son menos demandantes para los encuestados, ya que sólo requieren del reconocimiento de las alternativas prescritas, y son manejadas con mayor rapidez con una base de datos en la computadora. Las abiertas son más demandantes, ya que las personas formulan sus propias respuestas y tienen que ser codificadas, lo que implica tiempo, esfuerzo y dinero. Sin embargo, estas últimas son recomendadas para explorar la forma particular en que un tópico –la ciencia– es representada, además de explorar nuevos campos y actitudes sociales. El problema radica en cómo reducir la complejidad de las respuestas, de manera que se haga justicia tanto teórica como prácticamente para las respuestas obtenidas.

Aun así, Bauer y Schoon (1993) manifiestan que las encuestas sobre el entendimiento público de la ciencia y la tecnología deberían usar ambos tipos de preguntas: cerradas y abiertas, y que un análisis cuidadoso de ambas, especialmente de las abiertas, debe tenerse en cuenta para guardar la riqueza de su contenido.

De acuerdo a sus resultados, y con la propuesta metodológica utilizada, no hay una línea uniforme que separe a los 12 países en este estudio comparativo. En cada

dimensión los países se agruparon diferentemente. El propósito de clasificar a los países europeos de acuerdo a la percepción pública de la ciencia, provee de un campo heurístico en el razonamiento histórico y sociológico para el futuro. Sólo un ejemplo como comparación: se pudo observar que los países latinos (Francia, Italia, España y Portugal) comparten una noción de ciencia que contribuye al progreso de la humanidad como un todo. La liga entre los célticos y los anglosajones (Inglaterra, EU, Irlanda e Irlanda del Norte) se hace cuando los encuestados identificaron el “ser científico” con el método experimental y con una particular institución científica.

C) Dentro del proyecto “Indicadores Iberoamericanos de Percepción Pública, Cultura Científica y Participación Ciudadana”, Albornoz *et al.* (2003) presentan resultados de la encuesta realizada en España, Brasil, Argentina y Uruguay, donde se compara lo encontrado en esos países en torno a cuatro núcleos de indagación: el imaginario social sobre la ciencia y la tecnología, la comprensión de contenidos de conocimiento científico, los procesos de comunicación social de la ciencia, y la participación ciudadana en temas de ciencia y tecnología. La mayoría de las personas encuestadas de estos países tienen una actitud favorable hacia la ciencia, aunque hay recelo y miedo sobre resultados recientes (relacionados con guerras). Las personas de estos cuatro países coincidieron en que la vocación por el conocimiento es el principal motivo que se considera moviliza a los científicos en su trabajo cotidiano, seguido por la necesidad de solucionar problemas a la gente; sin embargo, poco más de la mitad está en desacuerdo con que los científicos son quienes mejor saben lo que conviene investigar para el desarrollo del país.

En particular, en España se han estado haciendo este tipo de estudios desde hace más de tres decenas. Dentro de los últimos logros e insertos en el “Movimiento de Percepción Pública de la Ciencia y la Tecnología”, José Antonio Acevedo Díaz, Ángel Vázquez Alonso, Pilar Acevedo Romero y María Antonia Manassero Mas (2002, 2002a, 2003); y Acevedo, Vázquez y Manassero (2002), reportan investigaciones respecto a la evaluación de actitudes y creencias sobre la ciencia, la tecnología y la sociedad. Estas investigaciones se han realizado entre alumnos y profesores, así como entre el profesorado de primaria, secundaria y universidad, siguiendo varias técnicas de investigación como la evaluación del alumnado mediante el cuestionario de opiniones sobre CTS (ciencia, tecnología y sociedad). El principal objetivo de estas investigaciones radica en que los contenidos de CTS se consideran, cada vez más, un indicador relevante de innovación en la enseñanza de las ciencias para todas las personas y un valioso instrumento para facilitar al alumnado de una auténtica alfabetización científica. Las investigaciones concluyen que el problema radica en que enseñar contenidos científicos no es fácil a causa de la falta de preparación de los profesores en estos temas y de la ausencia de materiales adecuados para llevar a cabo este tipo de enseñanza.

Así, dentro de lo reportado (Acevedo D., Vázquez, Manassero y Acevedo R., 2002) se investigaron a 4,132 alumnos titulados superiores, universitarios y estudiantes de secundaria de Mallorca, España entre 1995 y 1996. Se utilizó el Cuestionario de Opiniones sobre Ciencia, Tecnología y Sociedad (COCTS), de opción múltiple, con un total de 637 frases, de las cuales 143 eran adecuadas, 274 plausibles y 220 ingenuas, cuyas dimensiones consistieron en: ciencia y tecnología (definiciones y relaciones), influencia de la sociedad en la ciencia y la tecnología, relación entre ciencia, tecnología y sociedad, influencia de la ciencia escolar en la sociedad, características de los científicos, construcción social del conocimiento científico, construcción social de la tecnología y naturaleza de la ciencia. Las respuestas fueron muy variadas, la opción más seleccionada en cada una de las 100 cuestiones del COCTS fue: adecuada en 54 ocasiones, plausible en 37 e ingenua sólo 9 veces. Cuando se comprueba la frecuencia de frases más elegidas resulta que prácticamente la mitad son adecuadas, cerca de dos quintos plausibles y pocas ingenuas. No obstante, también hubo insuficiencias y limitaciones; por ejemplo, las respuestas adecuadas se reducen a poco más de la mitad en la dimensión correspondiente a la influencia de la ciencia y la tecnología en la sociedad.

En otro estudio similar, Acevedo D., Vázquez, Acevedo R. y Manassero, (2002a), estudiaron a 654 profesores de primaria, secundaria y universidad utilizando el mismo cuestionario (COCTS). Las puntuaciones promedio estuvieron por encima del valor central de la escala en los diferentes grupos de profesores en ejercicio: primaria (1.64, con mínimo en 1.15 y máximo en 2.22); secundaria (1.79, mínimo en 1.06 y máximo en 2.38) y universidad (1.66, mínimo en 0.93 y máximo en 2.36). Los maestros de primaria superan la puntuación en una dimensión, mientras que los de secundaria y universidad lo hacen en dos; los de universidad no alcanzan la puntuación 1.00 en una dimensión y los de primaria y secundaria la superan siempre.

En todos los casos en que hubo diferencias significativas, estas siempre fueron favorables para el profesorado de secundaria. El hecho de que los profesores de secundaria tengan actitudes más adecuadas que los de universidad, sugiere, de acuerdo a los autores, que el ejercicio de la docencia en los niveles básicos (cuya actividad esencial consiste en la transposición didáctica, es decir, hacer inteligibles las ideas de la ciencia y la tecnología a los estudiantes más jóvenes), podría constituir un factor favorable para la mejora de las actitudes sobre CTS, superior al propio ejercicio de la docencia universitaria y la investigación científica, tal vez porque impulsa reflexiones personales didácticas y sobre la docencia, que no se ejercitan en los niveles superiores. De cualquier manera, las puntuaciones alcanzadas por todos los profesores encuestados no son muy diferentes del todo, tanto en las puntuaciones globales (aunque con ventaja para los de secundaria) como en las correspondientes a las diferentes dimensiones.

En otro estudio análogo, Acevedo, Vázquez y Manassero (2003) compararon las respuestas entre los alumnos y los profesores de los dos estudios anteriores, encontrando resultados variados. En el caso de los profesores hay menos de dos quintos de respuestas adecuadas, dos quintos de plausibles y poco menos de un cuarto de ingenuas. Para los estudiantes el reparto es alrededor de un tercio de respuestas adecuadas, más de dos quintos de plausibles y cerca de un cuarto de ingenuas. Entre las respuestas de ambos grupos predominan las plausibles y después las adecuadas, si bien cuando se comparan entre sí, los profesores logran más porcentaje de respuestas adecuadas, mientras que los alumnos tienen mayor porcentaje de respuestas plausibles. Aunque el profesorado consiga siempre mayor porcentaje de respuestas adecuadas que los alumnos, unos y otros logran mejores puntuaciones en las mismas dimensiones: características de los científicos (2.30 y 2.03, respectivamente), e influencia de la ciencia y la tecnología en la sociedad (2.02 y 1.82, respectivamente).

Una de las conclusiones a las que llegan los autores es que los resultados no aparecen de manera uniforme en todas las dimensiones del COCTS. Por ejemplo, las respuestas adecuadas del profesorado en la dimensión correspondiente a la influencia de la sociedad en la ciencia y la tecnología son menos de la mitad de las obtenidas en la dimensión que trata sobre la influencia de la ciencia y la tecnología en la sociedad, y en el caso de los estudiantes esta reducción es aún más drástica. Además, se ha comprobado también la influencia diferencial del contexto local, regional o nacional (que suele implicar distintas normas sociales, culturales y políticas) en las actitudes de las personas encuestadas pertenecientes a diversos países; de modo que este resultado, aunque no era propósito central de esta investigación, añade una dimensión transcultural de gran importancia en los estudios sobre cuestiones actitudinales.

D) En Panamá, José Hernández (2003) avalado por la Secretaría Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (SENACYT), presentó dentro del Primer Taller Latinoamericano “Ciencia, Comunicación y Sociedad”, los resultados de la percepción de los panameños sobre el tema. Se aplicaron 1,000 encuestas en todos los sitios urbanos del país, que tuvieron como ejes temáticos: hábitos de consumo y medios de comunicación, interés y conocimientos en ciencia y tecnología, actitud hacia la ciencia y la tecnología, beneficios de la ciencia y la tecnología, inversión gubernamental en ciencia y tecnología, e imagen de la SENACYT. Esto fue lo encontrado: el interés y conocimiento no coinciden (la educación interesa mucho, pero se sabe poco; en ciencia y tecnología existe regular interés, y también se sabe poco); las disciplinas científicas no se perciben como tales (la medicina, la astrología y parapsicología se consideran muy científicas, y la economía como nada científica); la actitud hacia la contribución de la ciencia y la tecnología depende del nivel de involucramiento;

hubo una clara influencia de medios como la televisión, la radio y la prensa (la lectura de revistas no forma parte de la cultura), y como punto final, la ciencia y la tecnología no son parte de los contenidos diarios en la vida de los panameños (no son temas cotidianos, la información científica es poco difundida, casi no existen noticieros de radio y televisión sobre el tema).

E) Argentina se suma a este tipo de estudios al reportar la Primera Encuesta Nacional de Percepción Pública de la Ciencia y la Tecnología a cargo del Observatorio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva de la SeCyt (2004), y que forma parte del estudio que Albornoz *et al.* (2003) señalan con anterioridad, aunque en el presente, que se publica por separado, se enfatizan ciertas cuestiones. Se entrevistaron, vía telefónica, a 1,744 personas cubriendo 17 localidades de toda Argentina. Los resultados son parecidos a los de otros países: la actitud general hacia la ciencia y la tecnología es favorable; los argentinos consumen muy poca información científica; hay escaso reconocimiento al esfuerzo público en investigación; la ciencia tiene que ser mejor financiada, pero un sector importante no la considera una “urgencia”; hay preocupación por las “fugas de cerebros”, etcétera. En este sentido, Argentina se suma ya a los países que se interesan por este tema.

F) Venezuela es otro ejemplo al llevar a cabo su Primera Encuesta Nacional de Percepción Pública de la Ciencia, Cultura Científica y Participación Ciudadana, conducida por José Miguel Cruces y Hebe Vessuri en 2004. Los autores encontraron que una amplia proporción de los venezolanos confía en que la ciencia ayudará a mejorar el nivel de vida de la humanidad, aunque dudan que la investigación científica coadyuve al desarrollo industrial. Hay tendencia a desconfiar de los investigadores, ya que no siempre trabajarían para garantizar la vida y la paz. Califican de científicas a disciplinas como la medicina, la astronomía, la biología e incluso a la astrología, por encima incluso de la psicología o la economía. La ciencia es casi invisible, es decir, 75% no recuerda ningún hallazgo importante desarrollado por investigadores venezolanos; además la ciencia que se hace en Venezuela no garantiza más empleos. La población, en general, está interesada, mas no informada en temas de ciencia y tecnología, y la televisión es el medio utilizado por excelencia para obtener información científica y tecnológica. Este estudio lo llevaron a cabo con 853 personas de ambos sexos adultas (18 años o más), en 12 estados y el distrito capital, a través de un cuestionario semicerrado diseñado especialmente para este estudio (aunque no lo mencionan, en sus antecedentes encontramos varios datos que refieren a estudios de la National Science Foundation y otros países europeos, por lo que al parecer utilizaron cuestionarios parecidos a los aplicados por los mencionados).

G) Carlos Vogt, Rafael de Almeida Evangelista y Marcelo Knobel (2003), señalan que la ciudad de Campinas es catalogada por tener residentes de la alta sociedad (“noble neighborhoods”), que tienen mayores posibilidades de acceso a información y publicaciones de tipo científica, además de ser los más educados de la sociedad (7.4% postgraduate; 55.6% university graduate; 23.5% university undergraduate y 13.6% high school graduate). Se encuestaron a 162 personas de entre 18 a 60 años a través del cuestionario “Public Perception of Science and Technology” (que es a que nos hemos estado refiriendo en este tipo de estudios sobre la percepción pública de la ciencia, inicialmente propuesto por la NSF y retomado por el Eurobarómetro). Los resultados muestran que la idea que expresa mejor a la ciencia es “grandes descubrimientos”; la mayoría no está de acuerdo en que la ciencia no es entendida por la mayor cantidad de personas, aunque una gran parte (36%) afirma lo contrario). La vocación científica se debe al amor por el conocimiento, aunque hay riesgos de que los científicos lo utilicen para fines bélicos. Y una que importa destacar es la de quiénes deben ser los líderes en el desarrollo de la ciencia; la mayoría apuntó que los países del primer mundo, seguido por las compañías transnacionales, y en tercer lugar los propios científicos.

H) Ricard W. Jensen (2005) menciona que en la mayoría de las universidades de Estados Unidos poco se entiende o simplemente no hay ni idea de cómo el público percibe la importancia de la investigación en las instituciones académicas. Si se supiera que las investigaciones que se llevan a cabo en las universidades son relevantes e importantes, ello tendría implicaciones para la sociedad y serviría para invitar a continuar con estudios académicos.

Jensen llevó a cabo el estudio con 133 estudiantes de 33 universidades estadounidenses (todas ellas del estado de Texas). Utilizó principalmente entrevistas abiertas, y luego de transcribirlas y de codificarlas encontró que a los alumnos sólo les interesaban las investigaciones que estuvieran relacionadas con sus carreras o “hobbies”, aunque sobresalían las relacionadas con la salud, la medicina y la agricultura. Los estudiantes participantes señalaron que las publicaciones universitarias no eran los mejores medios que utilizaban para informarse sobre cuestiones científicas, sino que preferían los medios de comunicación, internet o visitando los websites de las universidades. La mayoría señaló que en las universidades se debería hacer investigación científica para aumentar su reputación y mejorar la calidad de vida, y recalcaron que las investigaciones se deberían enfocar a cuestiones relacionadas con la salud, y en menor escala con la agricultura, el medio ambiente y aspectos relacionados con energéticos.

I) En México, dentro del Movimiento de Percepción Pública CTS (ciencia, tecnología, sociedad), por primera vez se llevó a cabo una encuesta en 1997 a través del

CONACYT a cargo de Wilfrido Urueta Rico (1999). Este estudio, en el que participaron 2,568 personas mayores de 18 años residentes en zonas urbanas de la República Mexicana, tuvo como propósito tener un mejor conocimiento de aspectos como el nivel de entendimiento del público en torno a la ciencia y la tecnología, la actitud de las personas frente a los cambios y efectos originados en dichas actividades y lo hábitos y canales más usuales para obtener información sobre esos temas.

Brevemente, los resultados en esa primera encuesta mostraron que 11.4% de las personas se consideran como bien informadas, 33.6% tiene información moderada y 54.8% (más de la mitad) cuenta con información escasa sobre la ciencia, la tecnología y el quehacer real de los científicos. El nivel de información muestra una relación directa con el nivel de estudios; el rango de edad que mayor puntaje reportó estuvo entre 30 y 39 años, seguido por el de 18 a 29 años; por sexo, la diferencia entre hombres y mujeres bien informadas es casi nula. El público involucrado en la ciencia y la tecnología representa 8.9% del público bien informado, lo que equivale 1% de la muestra total. El público no interesado corresponde 65.1%. Sobre las actitudes, 77.3% de los entrevistados presenta un esquema positivo hacia el avance científico y tecnológico, y 43.5% muestra reserva ante el avance científico.

Este mismo autor hace varias comparaciones entre México y otros países. Por ejemplo, en Estados Unidos, Francia y Alemania, caracterizados por ser países que dan gran importancia a las actividades científicas, tecnológicas y educativas, el porcentaje de personas bien informadas no excede 10%, y el de moderadamente informadas no llega ni a 20%. En México se observó que el porcentaje de personas bien informadas fue de 11.4%, valor mayor que el de los países antes mencionados. Pero este indicador, de acuerdo a Urueta, no es estrictamente comparable debido a ciertas diferencias metodológicas, entre las que destacan que en México la encuesta fue de carácter únicamente urbano.

Con respecto al público involucrado en actividades científicas, en Francia 15% lo está, en Holanda 13%, en Estados Unidos sólo 10% y en México 8.9%. A pesar de que en este se observó un valor relativamente alto de personas bien informadas, el público involucrado es menor que en los países de la Unión Europea y Estados Unidos. Finalmente, en todos los países europeos participantes, en Estados Unidos y en México, existe una actitud positiva mayor hacia las promesas de la ciencia que hacia los riesgos que el desarrollo de esta trae consigo; sólo en Japón se observó una relación inversa.

En un reporte posterior, Urueta Rico (2003) nuevamente da cuenta de una segunda encuesta llevada a cabo entre 2001 y 2002 por el CONACYT en colaboración con el Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI) con la finalidad de dar seguimiento al primer estudio, y comparar los resultados con los países de la Unión Europea (UE) que desde hace ya varias décadas vienen realizando este ejercicio mediante la encuesta denominada *Eurobarometer*. En esta ocasión se

incluyeron 30 ciudades, seleccionando 100 hogares en cada una de ellas, y reco-
giendo respuestas de 2,552 personas mayores de 18 años. Brevemente se exponen
algunos resultados comparativos.

En relación con el interés y conocimiento de ciencia y tecnología, los mexica-
nos reportaron tener bastante interés en economía y finanzas, coincidiendo con
lo encontrado con los países de la UE, pero no así en temas de política, ya que dos
europeos por cada mexicano manifestaron tener bastante interés por este último.
Los europeos, de hecho, tuvieron mejor información (además de interés) en temas
de política. Respecto al rubro de cultura científica (que abarca varios temas), los
mexicanos respondieron acertadamente en 42.2% de los casos, mientras que los
europeos lo hicieron en 52.9%. Sobre las expectativas de la ciencia, los mexicanos
guardan una postura optimista, similar a la de los europeos, en torno a los avances
científicos y tecnológicos y del papel que guarda la ciencia básica.

Acerca del respeto a las profesiones, sólo los médicos son muy respetables para
la mayoría de los europeos, y los científicos tienen un nivel bajo de estima; en con-
trapartida, los que tienen menos muestras de respeto son los hombres de negocios
y los periodistas. En México se observó una percepción diferente, ya que para 89%
de los encuestados la actividad de mayor respeto es la de los científicos, seguida
por los doctores y los ingenieros, y las que menos respeto les merecen son los abo-
gados, los jueces y los periodistas.

La cuarta Encuesta Nacional Sobre Percepción Pública de la Ciencia y la Tec-
nología en México (ENPECyT 2007) se llevó a cabo en el último trimestre de ese año
mediante un convenio de colaboración entre el CONACyT y el INEGI. Se aplicó con
representatividad nacional en 32 ciudades de la República Mexicana con población
mayor a los 100,000 habitantes. En cada ciudad se seleccionaron 100 hogares, y en
cada uno de ellos aleatoriamente a una persona de edad mayor o igual a 18 años.
La muestra calculada fue de 3,200 y la definitiva de 2,943.

La muestra fue constituida por 46.4% de hombres y 53.6% de mujeres. Por gru-
pos de edad, 29.7% fueron personas con edades comprendidas entre los 18 y los 29
años, 25.4% entre 30 y 39 años, 19.0% entre 40 y 49 años, 13.4% entre 50 y 59 años,
y el restante 12.6% fueron personas con 60 años o más. 3.9% de los respondientes
no contaban con instrucción escolar, 24.0% tenían estudios de primaria, 22.9% de
secundaria, 26.7% de bachillerato o con estudios de nivel técnico, y 21.7% de licen-
ciatura o posgrado.

De acuerdo al interés y nivel de información de diferentes temas que los encues-
tados refirieron se tienen los siguientes datos (véase tabla 3).

Destaca que en el rubro de los “nuevos descubrimientos científicos” el nivel de
interés de muchos mexicanos sea de muy grande a grande, 41.6% (sólo por abajo
de “deportes”), pero contrastando el dato con el nivel de información, este decae:
pocos (28.5%) son los que señalan tener gran información sobre el tema, y predomina

Tabla 3
Interés y nivel de información por tipo de temática (porcentajes)

Tema	Nivel de interés		Nivel de información	
	Muy grande Grande	Moderado Nulo	Muy grande Grande	Moderado Nulo
Deportes	41.7	58.3	45.4	54.6
Política		78.7		74.6
Nuevos inventos y tecnología	39.3	60.7	30.7	69.3
Nuevos descubrimientos científicos	41.6	58.4	28.5	71.5
Contaminación ambiental	59.7	40.3	46.4	53.5
Sociales y espectáculos	28.8	71.2	29.5	70.5
Economía y finanzas	35.3	64.7	27.5	72.5

Fuente: Encuesta sobre la Percepción Pública de la Ciencia y la Tecnología en México, 2007

mina la mayoría que tiene poca información (71.5%). Comparando estos datos con la primera encuesta realizada en 1997, ha aumentado el nivel de información en algunos de los mexicanos: anteriormente era 11.4% de encuestados que se decían bien informados y para el año 2007 la cifra se eleva a 28.5%.⁴

Sobre el consumo de medios y otras fuentes de difusión, la televisión sigue ubicándose en el primer lugar, ya que es el medio más consultado para obtener información de cualquier tipo entre los mexicanos. 97.1% de las personas entrevistadas manifestó ser televidente, y de ese porcentaje 42.2% ve programas de ciencia y tecnología entre una a ocho horas por semana. La radio es el segundo medio en importancia para hacer llegar conocimientos y opiniones a las personas, en particular la información referente a ciencia y tecnología. De 71.6% de personas que reportaron escuchar la radio con cierta frecuencia, sólo 9.5% oyen programas de corte científico y tecnológico entre una y ocho horas semanales, notándose el consumo reducido de estos programas. Los periódicos y las revistas ocupan el tercer y cuarto lugar respectivamente en el consumo de información científica, pero el uso de la computadora, especialmente de la internet, está cada vez más ganando usuarios y espacios entre jóvenes y adultos, aunque pocos acceden a esta para obtener información de corte científico (sexto lugar; en el primer lugar está la consulta del correo electrónico).

En cuanto a la percepción pública de las profesiones y de las disciplinas, de acuerdo con el índice “Calificación de la percepción de las personas respecto al gra-

⁴ Sería relevante analizar con mayor minucia el aumento en el nivel de información: cuál es el perfil de quienes dicen estar bien informados y cuáles son sus fuentes principales de consulta, aunque por las características de las encuestas dicha información no aparece en los reportes.

do de respeto que les merecen algunas actividades”, para los mexicanos en general son los médicos quienes mayor respetabilidad gozan de parte de las personas; su calificación en una escala de 1 a 10 fue de 8.3; le siguen los deportistas con 8.2 y en tercer lugar un empate entre los profesores y los investigadores científicos con 8.1. Los banqueros, jueces y abogados tuvieron las más bajas calificaciones. Con relación a la penúltima encuesta (realizada en 2005), la percepción de las profesiones ha variado un poco, ya que se observó que para 89% de los encuestados en ese entonces, la actividad de mayor respeto era la de los científicos, seguida por los doctores y los ingenieros, y las que menos respeto les merecían eran los abogados, los jueces y los periodistas.⁵

En relación con “la percepción del grado de contenido científico de diferentes disciplinas”, la medicina sigue ubicándose en el primer lugar al ser señalada por 94.6% de los mexicanos como muy científica/científica. Le siguen las matemáticas, la física, la biología, la astronomía, la psicología, la historia, la homeopatía, la economía, la parasitología, y finalmente los horóscopos (segundo, tercero, cuarto, quinto lugares..... hasta llegar al onceno, respectivamente). Inquieta que la parasitología sea considerada como muy científica, ya que una de cada tres personas (35.2%) la califica como tal.

La cultura científica se mide a partir de dos dimensiones, una que se refiere al vocabulario básico de conceptos científicos, es decir, al conocimiento que tienen las personas sobre aspectos científicos elementales; y la otra que se refiere al entendimiento de lo que puede ser o no un método científico o probabilístico planeados correctamente. En el primer punto, el nivel de acuerdo entre las personas es correcto con la afirmación “fumar puede causar cáncer pulmonar”; el porcentaje de respuestas correctas fue de 98.5%. Otras afirmaciones varían desde 65.4 hasta 83.7% como respuestas correctas y que permiten categorizar un nivel adecuado de vocabulario básico de las personas. Son siete las afirmaciones respondidas con calificación adecuada, mientras que, por otro lado, otras 13 afirmaciones se puede asumir que fueron reprobadas por las personas, ya que la mejor calificación en este bloque fue de 58.8% para la afirmación “los seres humanos de hoy se desarrollaron a partir de la evolución de otras especies animales”, mientras que la afirmación en la que peor calificación se obtuvo es la referente al impacto en huracanes y tormentas, debido

⁵ Bien valdría el esfuerzo por ver con detalle los cambios de estas percepciones, pues si bien en el 2005 los científicos ocupaban el primer lugar de la lista, en la última encuesta se ubican en el tercer lugar, posición nada despreciable, pero se bajan dos peldaños. ¿Tendrá algo que ver la percepción del CONACYT en esto? ¿O de las políticas públicas de los gobiernos federal y estatal sobre el tema en cuestión? ¿O el papel de los científicos en la toma de decisiones respecto a temas ambientales, clonación, transgénicos, etcétera? Muchas cuestiones por resolver...

al agujero en la capa de ozono, pues sólo fue respondida correctamente por 13.2% de las personas. El promedio obtenido en los 20 afirmaciones es de 54.6%; es decir, la sociedad reprueba en lo referente a vocabulario científico y tecnológico básico.

Por otro lado, a diferencia del conocimiento puntual que las personas tienen de conceptos científicos, la dimensión de entendimiento de procesos científicos y probabilísticos establece la capacidad de las personas para identificar correctamente ciertas reglas del método científico en determinadas circunstancias. Se plantearon dos preguntas al respecto: una referente a la interpretación de una situación que contempla el concepto de probabilidad, y otra a la formulación de una prueba científica. Es notable que 65.3% de las personas expresen correctamente la respuesta al primer planteamiento, mientras que la proporción de personas que respondieron bien a ambos planteamientos representa 31.8%. Así, se puede afirmar que 76.0% de las personas respondieron bien al menos a una de las preguntas, y consecuentemente 24.0% no pudo responder correctamente una sola de ellas.

Al considerar los resultados de ambos tipos de dimensiones a partir de una tipología simple, se define una clasificación de las personas, según el porcentaje de respuestas correctas de ambas dimensiones. De esta manera, aquellos que acreditaron desde 80 a 100 puntos de calificación, se les denomina “bien informados” y representan a las personas con mayores conocimientos básicos de ciencia y tecnología, así como los que entienden mejor lo que es un proceso científico o probabilístico. En segunda instancia se ubica los “moderadamente informados”, entre los que se encuentran las personas con calificaciones desde 60 hasta 80 puntos. Aquellos que obtuvieron una calificación menor que 60 se les denomina con “información escasa”. Sólo 8.5% de las personas tienen calificaciones altas que los definen como bien informados, mientras que 30.1% tiene información moderada y 61.4% tiene poca o nula.

Con respecto al papel del científico, en general, las personas consideran que aquel debe guardar posturas éticas y que el mismo gobierno debe intervenir para que así sea. De esta manera, 92.3% de los mexicanos consideran que los científicos deben responsabilizarse de los usos buenos o malos que hacen de sus propios descubrimientos, y una proporción ligeramente menor, 91% considera que los descubrimientos no son buenos o malos por sí mismos, sino por el uso que se les dé.

Poco más de la mitad (54.8%) tienen poca confianza en los científicos; piensan que son responsables de los malos usos que hacen otras personas de sus conocimientos, y poco menos de la mitad (49.8%) está de acuerdo con que debido a sus conocimientos, los científicos tienen un poder que los hace peligrosos. En general, el público muestra cierta desconfianza en el desempeño ético de los científicos y considera que debe haber intervención gubernamental para que los regule en ese sentido.

Finalmente, sobre la información que se tiene del CONACYT, poco menos de la mitad de las personas (46.9%) conoce o al menos ha oído hablar de este consejo. La

principal fuente de información de este organismo fue a través de la televisión. De las personas que conocen al CONACyT 56.7% manifestaron no saber qué actividades realiza, mientras que el restante 43.3% afirmó conocer sus actividades. De estos últimos, 94.9% indicó correctamente que el Consejo realiza difusión de actividades de ciencia y tecnología, 88.0% que publica revistas de ciencia y tecnología, 79.5% que otorga becas a posgrado y 77.1% que financia proyectos de investigación en universidades. Sin embargo, hay una gran confusión, ya que 63.7% de los mexicanos creen que el CONACyT construye escuelas, y tal percepción supera a 49.8%, que consideran que financia a empresas para desarrollos tecnológicos.

J) En la ciudad de Villahermosa, Tabasco, César M. Santos Fajardo (2006) aplicó el cuestionario CTS, cuyo objetivo es determinar el nivel de interés que tiene la gente en la información referente a la ciencia y tecnología. En este sentido, se empleó el instrumento diseñado, probado y validado por la Organización de Estados Iberoamericanos que consiste en 67 reactivos, considerando las siguientes categorías: 1) representación de la ciencia y de la tecnología en cuanto a ideas; 2) procesos de comunicación social de la ciencia; 3) participación ciudadana en temas de ciencia y tecnología; 4) valoración de la ciencia y percepción de su estado actual; 5) ciencia en México y en el primer mundo; 6) promoción y financiación de la actividad científica y 7) conocimiento de científicos.

El propósito esencial fue realizar un monitoreo durante el 2005 que indicara la situación actual de 500 jóvenes de 18 a 30 años de ambos sexos, encuestados en la vía pública. Este estudio demostró que los jóvenes de Tabasco están interesados en los tópicos de ciencia y tecnología; sin embargo, ha faltado mayor difusión o divulgación de la ciencia, haciéndola más atractiva, motivadora, interactiva, interesante. La idea de ciencia los remite a grandes descubrimientos, la mayoría considera que la causa principal de la mejora en la calidad de vida de la humanidad es el avance de la ciencia y la tecnología, y también la mayoría estuvo de acuerdo en que estas pueden solucionar todos los problemas de la humanidad, que su aplicación aumenta las posibilidades de trabajo, pero también están conscientes en que la ciencia parece prometer la solución de todos los males y al final sólo son promesas que no se cumplen.

Más de 50% considera que el mundo de la ciencia no puede ser comprendida por el común de la gente, siendo esto uno de los principales obstáculos para la participación de la ciudadanía. Gran parte de los encuestados consideró que son mayores los beneficios de la CyT que los efectos negativos. El principal motivo para dedicarse al trabajo científico es la vocación por el conocimiento, y aunque el Estado financia la investigación científica, aún es insuficiente. Los resultados –que los científicos consiguen– sirven pero no se difunden. La mayoría de los jóvenes de la ciudad de Villahermosa, Tabasco, indicó que ocasionalmente consume información científica por la televisión y en diarios, pero es escasa; pun-

tualizan los jóvenes encuestados que los científicos usan un lenguaje complicado de difícil comprensión.

Estudios sobre RS, enfoques análogos y ciencia

A) Clélia Maria Nascimento-Schulze (1999) señala en su investigación algunas diferencias encontradas en cómo se representan a la física cuántica y a la física moderna ciertos profesores y alumnos del área de ciencias naturales, en oposición a la de ciencias sociales o de humanidades de la Universidad de Santa Catarina, Brasil. Concluye que el área de formación sí influye para tener una representación diferente de la ciencia en los profesores-investigadores y los alumnos de acuerdo a su área de adscripción.

Por ejemplo, se encontró que el grupo de académicos con tradición en ciencias sociales o de humanidades tiene un muy definido campo representacional (mayor corpus de palabras sobre el tema), el cual sugiere el agenciamiento o apropiación de los sujetos en la construcción del conocimiento, de la ciencia y de la realidad. Los investigadores del área de ciencias naturales, por su parte, tuvieron una representación de ciencia más apegado a lo experimental, y su campo representacional estuvo compuesto por un menor de corpus de palabras sobre el quehacer de la investigación en general. Las mujeres, en ambas orientaciones, tuvieron una representación de la ciencia, asociada con la búsqueda de objetos relacionados con experiencias propias; el uso frecuente de la palabra “cosa” (*thing*) señala la dificultad en la articulación y expresión, indicando poco conocimiento sobre el tópico. Los alumnos, a su vez, presentaron apropiaciones individualistas; los más jóvenes tuvieron una representación de ciencia más dispersa y alejada de la vida cotidiana, mientras que los de grados posteriores y menos jóvenes veían a la ciencia dentro de la vida académica así como en la práctica profesional.

B) Geraldo José de Paiva (1999) enfoca en su estudio las relaciones que establecen o no estos investigadores entre la religión y la ciencia. Fueron abordados (entrevistas semiestructuradas, grabadas) 26 científicos –15 hombres y 11 mujeres– de las áreas de ciencias exactas, biológicas y humanas de la Universidad de São Paulo, Brasil, encontrando una inexistencia de conflicto consciente entre la ciencia y la religión, rechazando tanto el carácter dogmático del cristianismo como las pretensiones ilimitadas de la ciencia. Todos los académicos investigadores reconocieron los nítidos límites entre ciencia y religión: esta corresponde más bien al campo subjetivo, al lado íntimo relacionado con la infancia y la familia y con una fuerte carga negativa.

Los académicos de las áreas biológicas y de las ciencias exactas, en este orden (más que los historiadores), mostraron una representación más receptiva a las reli-

giones históricas, confirmando un grado de distancia académica sugerido por Beit-Hallahmiv y por Lehman y Shriver, según indica De Paiva.

C) Sanna Leppämäki (Finlandia) y Lahlou Saadi (Francia) (2004) presentan en su investigación una explicación sobre cómo un grupo se enfrentaría al proceso introductorio de una nueva tecnología, donde nuevas y diferentes soluciones serían discutidas. El estudio se hizo a través de una videoconferencia, donde un grupo de personas fueron grabadas (después de la videoconferencia) para analizar cómo hizo este grupo para apropiarse de los nuevos objetos. El material fue analizado con elementos que incurrieron en el acercamiento de lo no familiar y por aspectos de interacción social relevantes en esta aproximación teórico-empírica de las representaciones sociales, confirmando que estas personas trataron de incorporar la novedad a través de una concreta exploración, teniendo como sustento sus conocimientos anteriores, observándose también que la mayoría era influenciada por la información y las opiniones comunicadas por los otros. Los datos mostraron también cómo el anclaje y la construcción de la representación están relacionados en la vida real diaria con otros procesos: resolución de problemas, cooperación, posición social y procesos de influencia en términos de roles y experiencia.

D) Testa Braz da Silva y Alcina Maria, de la Universidad de Salgado de Oliveira, y Tarso Bonilha Mazzotti, de la Universidad Federal de Río de Janeiro, refieren (2004) los resultados de 66 cuestionarios semiestructurados con maestros de 17 escuelas públicas de la ciudad de Río de Janeiro, para dar cuenta de que la teoría de las representaciones sociales es un abordaje adecuado al estudio de las concepciones previas, tanto de los estudiantes como de los maestros con respecto al objeto social de la ciencia física. Su investigación permitió dejar atrás la responsabilidad unilateral de los estudiantes, por la no superación de sus concepciones previas, aceptándose que la permanencia de esas cogniciones no es de carácter atomista, y que otros actores sociales también poseen concepciones precientíficas (como los profesores).

E) En su estudio, Kristina Petkova y Pepka Boyadjieva (1994) dan cuenta de las raíces históricas de la imagen idealizada del científico y sus funciones dentro de una comunidad universitaria. Se analizaron 290 (120 de hombres y 170 de mujeres) ensayos escritos de estudiantes de preparatoria de Bulgaria a través de un análisis de contenido. Las autoras reportan que primeramente todos los estudiantes colaboraron, lo que demuestra que los estudiantes tienen una clara visión acerca del científico, y qué expresan fácilmente. Segundo, los estudiantes tuvieron una representación del científico enteramente positiva; sólo cinco

ensayos mostraron una actitud negativa hacia este. Concluyen que la principal resolución de este estudio empírico es que la imagen del científico es descrita de una manera muy elevada con elementos de idealización, lo que hace enfocarse con mayor profundidad (en una etapa posterior) en las raíces históricas de las determinaciones sociales de esta imagen idealizada del científico.

F) En Australia, Evelyn Bowtell (1996) aplicó el DAST (draw-a-scientist-test), prueba para dibujar a un científico, a 35 niños de entre 5 y 12 años, divididos en pequeños grupos para permitir privacidad. Les dio 30 minutos para hacer el dibujo y llenar un cuestionario. Enseguida, los niños hablaban de sus dibujos basándose con algunas de sus respuestas al cuestionario. La autora muestra que para los niños, en términos generales, los científicos son diferentes, usualmente más listos y un poco locos, a quienes no les gusta hacer deporte, pero les gusta la música y el arte. Los niños de 5 y 6 años dijeron que los científicos eran personas normales, pero aun así dibujaron un personaje estereotipado. Las respuestas de los niños más grandes de edad estuvieron más parejas en cuanto al conocimiento de la actividad científica, aunque dirigida hacia la experimentación y a realizar muchas pruebas de laboratorio. Ninguno de ellos incluyó computadoras como instrumentos a través de las cuales los científicos hicieran sus trabajos. La mayoría de los niños señaló equipos de química, y muchos de los científicos aparecían trabajando en sótanos, llenos de telarañas y líquidos burbujeantes. Sólo hubo imágenes de tres científicas, dibujadas por niñas. Y en muchos de los dibujos el científico parecía un poco loco. Ninguno de los niños indicó querer estudiar una carrera científica.

G) En una investigación parecida, A. Vázquez y A. Manassero (1998) llegan a resultados similares al aplicar el test de “dibujar a un científico”. Lo aplicaron a una muestra de 443 estudiantes españoles que cursaban la secundaria. Los resultados lo confirman: existe una cierta imagen estereotipada de los científicos, especialmente en la dimensión situacional (caracterizada por el laboratorio y los objetos de laboratorio), aunque los rasgos prototípicos referidos a las características personales del científico son menos intensos de lo que sugieren otras investigaciones, aunque persiste la bata blanca, el laboratorio y el material utilizado en este, los cuales son considerados como los rasgos centrales del estereotipo del científico. Señalan los autores que no obstante los chicos y las chicas tienen aproximadamente la misma imagen global de los científicos, existen pequeñas diferencias (no las señalan en este reporte) que pueden ser signo de progresos y diferencias más profundas.

H) Diego Petrucci y María Celia Dibar Ure (2001), en su investigación evaluaron a 45 alumnos de tres universidades argentinas de las carreras de biología y geo-

logía, que estudiaban un curso de física básica con contenidos similares, pero con modalidades pedagógicas diferenciadas. La mayoría de los alumnos manifiestan que la ciencia tiene por fines aspectos humanitarios y aspectos relacionados con el conocimiento. Estos últimos están expresados mediante una visión acumulativa de la ciencia, que explica o busca respuestas. Más de 30% incluyó la búsqueda de explicaciones como un fin de la ciencia, mientras que la predicción fue considerada por menos de 7%. Los autores utilizaron un cuestionario con preguntas abiertas y catalogan el estudio como exploratorio.

I) En 1977, María Luisa Rodríguez-Sala de Gómezgil publica en su investigación la que podría ser una de las primeras imágenes del científico en México. Se aplicaron dos cuestionarios con preguntas cerradas y abiertas a estudiantes de secundaria y preparatoria (oficiales y particulares) del DF, de las ciudades de San Cristóbal de las Casas, Chiapas; de Mérida, Yucatán; de Colima, Colima y de Tijuana, Baja California. En total, participaron 7,405 alumnos. La autora encontró que entre los estudiantes del nivel medio y medio superior predominaba una imagen del científico como una persona muy inteligente, capaz de inventar cualquier cosa, que aporta nuevas teorías y conocimientos para cada una de las diversas ciencias, trata que la ciencia sea universal, se dedica a la experimentación y a la observación, prefiriendo las ciencias exactas, como física, química, las ciencias naturales y las matemáticas. Encontró también que se le veía como un loco, desorganizado, genio extravagante, poco sociable, serio, despreocupado en su arreglo personal, entre otros (características que podrían ser clasificadas como “no deseables”, o que por lo menos tipifican a una persona como “diferente” o “fuera de lo normal”).

J) Jacqueline Fortes y Larissa Lomnitz (1991) dan cuenta de un estudio longitudinal que abarcó de 1974 a 1980, comprendiendo las tres primeras generaciones de la licenciatura en investigación biomédica. Su análisis se centró en los diversos aspectos de transmisión e internalización de la ideología científica, en el contexto del proceso de socialización y adquisición de la identidad del científico. Efectuaron 350 entrevistas abiertas a lo largo de los seis años de su estudio, a los 31 maestros y 20 estudiantes participantes.

Por tratarse de un programa pionero, en un país tercermundista, hizo que se idealizara el sentido y el destino de ese nuevo programa, contribuyendo a varios problemas: la imagen ideal del científico implicó una idea de perfección, y la sobreidealización de este modelo hizo a los sujetos a aspirar a un ideal inalcanzable. El hecho de haberse creado expectativas tan altas en ese programa, un triunfo parcial lo tomaban los estudiantes no como un logro, sino como algo imperfecto e insuficiente. Aun así, comentan las autoras, ese proyecto fomentó a

un grupo de jóvenes científicos para que se dedicara al área biológica y siguieran, ellos mismos, formando investigadores.

K) En un estudio parecido al anterior, reportado en 1995, David Nobigrot-Kleinman, Moisés Nobigrot-Streimbleinsky y Silvia C. Galván Huerta evaluaron la tendencia, después de un periodo de 10 años, de las actitudes hacia la investigación y hacia el aprendizaje, a través de un cuestionario tipo escala Likert, que incluyó 47 enunciados, encontrando que los cuatro grupos de estudiantes de nuevo ingreso y de cuarto y quinto años mostraron predisposiciones a la investigación y al aprendizaje ligeramente positivas (rayando en lo neutro). No se identificaron cambios significativos en las actitudes de los estudiantes después de 10 años, ni entre los grupos de estudiantes que ingresan a la facultad ni los que inician la práctica clínica. Una de las conclusiones es que, de acuerdo a la diferencia real entre lo deseable (estudiantes de medicina con actitudes positivas hacia la investigación), y lo que existe (estudiantes con actitudes casi neutrales), parece conveniente considerar posibles estrategias y enfoques más eficientes en la formación de los futuros médicos investigadores.

L) Victoria Eugenia Gutiérrez Marfileño (1998) estudió a 407 estudiantes de la Universidad Autónoma de Aguascalientes, de dos grupos de carreras catalogadas como científicas y no científicas, y en la que correlacionó diferentes variables (edad, sexo, semestre, carrera, antecedentes escolares, características familiares, prácticas familiares, aspectos valorales y la manifestación de actitudes hacia la ciencia). Algunos de los resultados fueron muy variados aunque esperados: los alumnos consideraron científicas las actividades relacionadas con actividades experimentales, la ciencia es concebida como algo rígida (exacta, infalible), los científicos son vistos como muy críticos, buscadores de la verdad, con mentes privilegiadas, las mujeres están menos interesadas en la ciencia, y los de mayor edad y mayor preparación son los que leen o se informan sobre temas de índole científica (dependiendo de la carrera).

M) El doctor Basilio Verduzco Chávez (2006), en su calidad de presidente del Consejo Directivo (2004-2006) de la Academia Jalisciense de Ciencias, A.C. coordinó una investigación en la que entrevistaron a varios personajes de diferentes instituciones, con la intención de conocer sus opiniones en torno a la actividad científica en Jalisco, e impulsar algunas acciones a partir de estas opiniones.⁶

⁶ Esta investigación bien pudo estar incluida en otro apartado de este libro, mas se decidió dejarla en este capítulo por la pertinencia de las opiniones de la ciencia que tienen estos de diversos personajes y por la coincidencia con otros estudios.

Para la “evaluación de la situación” sobre la ciencia en Jalisco se decidió entrevistar a una muestra de actores sociales que por su experiencia, posición y objetivos de los grupos que representan podrían tener perspectivas distintas sobre el estado de la investigación científica en Jalisco y sobre la necesidad de contar con una iniciativa científica propia. La selección de entrevistados se realizó tomando en cuenta que debería ser una muestra pequeña, aunque incluyente. Por esta razón, los entrevistados no provienen exclusivamente del “primer círculo” de involucrados en el desarrollo científico, como podría considerarse a los propios científicos y a los responsables de los centros de investigación.

En este estudio se da voz a personas que representan grupos sociales heterogéneos con el propósito de tener una perspectiva más amplia de la situación. Las entrevistas se hicieron entre 2005 y 2007. Los resultados que se presentan aquí se basan en entrevistas realizadas a representantes de los siguientes grupos: tres legisladores, cinco directivos y empleados de universidades y centros de investigación, cinco profesores investigadores, dos empresarios, tres funcionarios estatales y cinco estudiantes.⁷ En este documento de resultados no se asignan comentarios a ninguna persona en particular, por lo que no se dice quién dice qué.

Varios involucrados plantean que en la sociedad jalisciense no hay un reconocimiento real de la importancia que tiene la ciencia para el desarrollo social. Asimismo, se señala que no hay un entendimiento adecuado de los resultados que puede arrojar el desarrollo científico. Esto se refleja en poco interés público y privado en apoyar la ciencia y en el poco aprecio que se tiene por el trabajo que realizan los científicos que laboran en la entidad.

A diferencia de lo que se observa a nivel nacional, en Jalisco hay una comunidad científica poco participativa, se señala que hace falta desarrollar liderazgos regionales.

Varios de los entrevistados reconocen que en Jalisco ya se tiene una política científica, incluso se señaló que este estado es uno de los pocos en los que se tiene dicha política estatal y un programa estatal de ciencia y tecnología que señala con precisión hacia dónde se desea avanzar. De los comentarios recibidos se infiere que la revisión de la política científica y el lanzamiento de una iniciativa consensuada

⁷ Ellos son: Lorena Aguayo Pérez, Francisco de Alba, Martín Almádez, Arturo Curiel Ballesteros, Antonia Chávez, Celia Fausto Lizaola, Martha González Escobar, Rocío Echeverría Álvarez, José Luis Leyva Montiel, Elia Marúm Espinosa, Francisco Medina Gómez, Juan Nepote, Jesús Palomino, Ruth Perales Ponce, Ana Genoveva Pineda, Ana Paola Pinedo Carranza, Luis Alejandro Rodríguez, Pedro Abraham Ramírez Guzmán, Martín Rodríguez Sierra, Laura Patricia Romero, Antonio Sánchez Bernal, Susan Street, Ramsés Toscana Muñoz, Renee de la Torre Castellanos, Marisol Urrea, Wak+li-J y Guadalupe González.

con todas las partes involucradas, no debe transitar por el mismo camino que han transitado los programas de apoyo a la ciencia. De manera particular se sugirió que se debe evitar la burocratización de la política científica.

Hay un consenso en torno a la necesidad de revisar lo que hacen el COECYT, las universidades y los centros de investigación. Varios entrevistados señalaron desconocer, o por lo menos tener dudas, sobre la importancia que se da a la investigación científica en las mismas instituciones que tienen a dicha actividad como una de sus tareas sustantivas.

La falta de trabajo en equipo es considerada un problema central para el desarrollo científico y algunos entrevistados consideran que en los centros de investigación hay problemas o falta de interés en promover la formación de equipos. Quizá el principal consenso entre los entrevistados es que el desarrollo científico es un bien en sí mismo para toda la sociedad. Se identifica que al promover la ciencia se generan beneficios directos para ciertos grupos de involucrados, como pueden ser los propios miembros de la comunidad científica o los empresarios, pero se reconoce que, al final, toda la sociedad sale ganando.

No todos los entrevistados están de acuerdo sobre cómo se debe resolver el aparente dilema entre el objetivo de promover investigación científica que arroje resultados directos de beneficio para algún sector de la sociedad y el de promover la ciencia básica como un ejercicio puro de búsqueda de nuevos conocimientos.

Este desacuerdo prevalece entre los propios miembros de la comunidad científica, donde se pueden distinguir tres grupos: el primero, formado por quienes consideran que el desarrollo científico se debe buscar por el interés en el conocimiento en sí mismo; el segundo, formado por quienes no tienen problema alguno con que se apoye investigación básica y aplicada y ven oportunidades de desarrollar conocimientos científicos básicos a partir de proyectos que tienen un objetivo de aplicación concreto, y, finalmente, quienes están convencidos que se debe de apoyar el desarrollo de aplicaciones y las investigaciones que prometan resultados concretos.

Hay, sin duda alguna, comenta Verduzco Chávez, un gran desacuerdo en torno a qué es lo que se debe esperar de los investigadores y cómo se deben relacionar con entidades del sector y con otro tipo de involucrados, como son los grupos sociales o los empresarios. Para algunos entrevistados los investigadores son un eslabón que se debe ajustar al engranaje de la estructura del círculo promoción económica-promoción científica, estructurado desde los aparatos gubernamentales o el aparato burocrático de las universidades. En este sentido, se señala que un gran problema para lograr consensos es “el ego de los investigadores, su desconocimiento de la problemática del país, estado, región, la falta de prioridades claras, la falta de compromiso institucional con la Investigación”. Pero otros ven al investigador como el centro desde el que se deben identificar los temas de la agenda de investigación y

las mejores maneras para hacer frente a los retos que plantea el conocimiento de la sociedad y la naturaleza.

Estudios enfocados en los medios de comunicación y ciencia

A) Marilee Long y Jocelyn Steinke (1996) señalan en su estudio que algunas perspectivas sobre los efectos de los medios sugieren que las imágenes de la televisión pueden influenciar la percepción de la ciencia y los científicos en los niños. Para ello, analizaron 4 programas infantiles transmitidos por televisión, encontrando imágenes mixtas (positivas y negativas) de la ciencia.

Estas imágenes correspondían en verla como verdad, divertida, como parte de la vida diaria, así como que es para todos. Se descubrió poca evidencia de su imagen como mágica o misteriosa, aunque las que la identificaban como peligrosa y la que da solución a los problemas eran de ambos tipos. Hallaron también imágenes mixtas del científico: omnipotentes y para cierta élite, aunque no se encontraron imágenes de científicos diabólicos o violentos, pero sí de científicos excéntricos y antisociales.

Long y Steinke concluyen que mientras la pregunta de los efectos en la audiencia está más allá del alcance del análisis de contenido para el presente estudio, la teoría del aprendizaje social y de otras perspectivas sobre los efectos de los medios sugieren que estas imágenes televisivas pueden influir en la percepción del niño acerca de la ciencia y los científicos.

B) La investigación de Suzanne de Cheveigné y Eliseo Verón (1996), llevó a cabo entrevistas semidirigidas de larga duración a adultos (de diferentes edades, sexo, en quienes se tomaron en cuenta características socioprofesionales) durante las cuales pequeños fragmentos de programas científicos (previamente identificados y divididos en formas televisivas como tipos de organización de tiempo y espacio dentro de la transmisión de un programa) eran mostrados.

Se hicieron entrevistas individuales y en pequeños grupos. Algunos de los resultados muestran que no hay una sino varias lecturas de programas científicos, y que de hecho el término “popularización de la ciencia” puede tener muchos y muy diferentes significados. Por ejemplo, las reacciones dependieron principalmente de la legitimidad de la televisión como fuente de conocimiento, y del tipo de memoria que dejó la experiencia escolar.

Las lecturas o interpretaciones que se hicieron de los programas científicos mostrados en la televisión francesa fueron desde una lectura intelectual (la televisión no es una fuente legítima de conocimiento sobre ciencia), hasta una lectura excluyente (la ciencia no puede ser entendida, la televisión no ayuda), pasando por una lectura benéfica (la televisión es una buena fuente de conocimiento, que es acumu-

lado poco a poco) y por una intimista (que combinaba una parte de la benéfica pero con un poco más de crítica, aunque con menos curiosidad, más pasiva y menos preparada para hacer esfuerzos que la benéfica).

C) El periodo entre 1945 y 1970 fue crítico para la reputación pública de la ciencia británica; también fue la era dorada del cine británico. Robert A. Jones (1997) estudió la imagen pública de los científicos a través de las películas británicas, encontrando tres tipos de estereotipos, pero uno de ellos, “The Boffin” es el que centra la discusión del trabajo. Los “Boffin” son científicos que trabajan para el gobierno y/o para las fuerzas armadas en tiempos de guerra. Pero, ¿qué señalamientos se hacen de este análisis sobre el estereotipo Boffin en relación con la declinación de la imagen pública de la ciencia en este periodo? Jones concluye que el verdadero trabajo del científico en el contexto de la Segunda Guerra Mundial fue olvidado y persistió la imagen estereotipada del Boffin. El trabajo previo acumulado por los científicos en pro del término de la guerra fue hecho a un lado. La ciencia y los científicos necesitaban ser vistos como benefactores de un país, y se falló en esto.

El autor señala que para tener un análisis más acabado se debería considerar analizar los periódicos y noticieros de esa época para tener una visión más amplia de los medios. Por otra parte, el autor menciona que los aspectos negativos del estereotipo Boffin no dependen directamente de la situación de guerra, sino que esto refleja que la imagen del científico tiene raíces culturales más profundas. Y en este sentido, se tendrán que analizar más películas y otros medios para dar cuenta de ello.

D) Amalia Beatriz Dellamea, Julio Bernal y María Cristina Ratto (2000) presentan una investigación realizada en cuatro periódicos argentinos (56 ejemplares) y 676 textos periodísticos de divulgación producidos por diferentes programas de información científica. Este estudio tuvo como principal objetivo analizar críticamente (a través de un análisis de contenido) los datos obtenidos de los textos periodísticos sobre el tratamiento que reciben los temas de ciencia y tecnología en estos, vistos a través de los editores de los diarios.

Del análisis se concluye que los espacios que atribuyen a temas de ciencia y tecnología los medios gráficos matutinos de aparición diaria en Argentina, resultan considerablemente bajos. La tendencia al descenso, que comenzó a registrarse a mediados de la década de 1980, al parecer continúa con persistencia. Asimismo, aun en suplementos y secciones especializadas, que en teoría debieran ofrecer mayor superficie de redacción a temas de ciencia y tecnología, como es el caso de los suplementos de asuntos agropecuarios y de informática de los dos diarios de mayor relevancia en circulación (*Clarín* y *La Nación*), y capacidad de influir en la generación de estados de opinión, se registra una tendencia al *marketing* de productos y de servicios, con baja actitud de divulgación y finalidad educativa.

Varios ejemplos: el tema que mayor cantidad de textos y espacio ocupó fue el de “enfermedades físicas” (las psicológicas no fueron contempladas); el segundo lugar recayó en “ecología, estudios ambientales y riesgos ecológicos”; el tercero fue para “nutrición”. A partir del quinto lugar hubo mayor dispersión, pero cabe recalcar que un espacio muy reducido fue dado para las áreas sociales (principalmente psicología, política, educación, medios de comunicación, entre otros).

E) En su estudio Vasilía Christidou, Kostas Dimopoulos y Vasilis Koulaidis (2004), revisaron 2,303 artículos científicos publicados en cuatro periódicos griegos y en dos revistas científicas populares. Los análisis mostraron que todas las metáforas encontradas relacionadas con ciencia y tecnología se podían agrupar en cuatro categorías: 1) como un constructo 2) como un proceso sobrenatural, 3) como una actividad que extiende las fronteras del conocimiento, y 4) dicotómica: como promesa o como miedo. La que se halló más fue la tercera, pero las cuatro son representadas como un proceso violento (aunque los autores no especifican en qué sentido).

F) En la investigación de Matthew C. Nisbet, D.A. Scheufele, J. Shanahan, P. Moy, D. Brossard y B.V. Lwewenstein (2002), sobre los efectos de los medios en la percepción pública de la ciencia y la tecnología, se refiere que la evidencia señala que los diferentes medios de comunicación, como los periódicos, la televisión general, la científica y las revistas científicas, sí afectan la percepción de la gente sobre la ciencia de manera diferente, encontrando que los efectos de los medios son directos e indirectos, lo que trae como consecuencia cierto efecto de “reserva” sobre la ciencia.

Para llegar a tales conclusiones, se encuestó a 1,882 personas en Estados Unidos, vía telefónica, donde se relacionaron variables como edad, género y educación. Aunque no era el propósito principal estudiar las diferencias en cuanto a género, por los resultados se tuvo que incluir como una variable influyente en la percepción de la ciencia a través de los medios. Las mujeres utilizan en menor cantidad los medios para informarse sobre aspectos relacionados con ciencia, presentando menor conocimiento sobre la ciencia en general. Por lo mismo, se muestran recelosas y tienden a creer menos en las promesas científicas. En cuanto a nivel de educación, se encontró que las personas con mayor nivel escolar tienden a leer el periódico sobre temas relevantes científicos y no se dejan engañar por programas de televisión; mostraron mayor conocimiento y uso de la ciencia, e indicaron mayor creencia en las promesas científicas. Sin embargo, el estudio confirmó que el miedo hacia los científicos es promovida a través de algunos programas televisivos, y el hecho de que en estudios anteriores se haya corroborado que la gente que tiene menor conocimiento científico es la que más ve televisión, confirma que las personas que ven televisión en demasía absorban de manera un tanto indiscriminada las imágenes de la ciencia (distorsionadas en ocasiones).

G) Peter Weingart, Claudia Muhl y Petra Pansegrau (2003), argumentando que debido a que la ciencia ha sido tratada de manera ambivalente en diferentes medios, creando diferentes estereotipos sobre el científico y la ciencia, analizaron 222 películas para rastrear cómo esta y la imagen de aquel se asocian a violaciones en la naturaleza humana con riesgos en la salud. Estos son dramatizados al ser asociados a la imagen del científico que anda en busca del conocimiento pero de manera secreta, fuera del control de la institución de investigación o de la de sus compañeros. Los estereotipos encontrados en estas películas de los científicos no fueron la excepción, y se descubrió que estos son representados como gente no perteneciente al planeta, excéntricos, y sólo 5% opinó que eran cómicos. La mayoría de las películas de ciencia ficción están asociadas a películas de horror y muy pocas utilizan la comedia.

H) Daniele Jörg (2003) compara tres adaptaciones de la película *La isla del Doctor Moreau* (1932, 1977 y 1996), donde su principal interés no es la trama ni los efectos especiales, sino la representación de la ciencia y del científico, considerando el año de producción y lo que se conocía entonces sobre las células y los genes. En la novela y las películas hubo grandes coincidencias. La ciencia es reducida a un solo personaje. No es una coincidencia que el apellido del científico “Moreau” sea una contracción de las palabras francesas “agua de la muerte” (*morte eau*). En estas películas, el mundo de la ciencia es asociado con criaturas feas, laboratorios escondidos y con mayor número de hombres. Las mujeres, creaciones del doctor Moreau, o eran seductoras o madres de nuevas especies.

I) Adriana Patricia Gallego Torres (2007), se centró, en su estudio, en el análisis crítico de la imagen popular de la ciencia transmitida por 100 cómics existentes en el mercado de Bogotá, Colombia, editados con fines recreativos. Parte de la hipótesis de que la imagen popular de la ciencia que poseen los ciudadanos colombianos, en general, es un conjunto de imágenes deformadas de la ciencia y del trabajo científico, que se apoyan mutuamente, que son transmitidas en parte por los medios de comunicación y, muy en particular, por los cómics.

Sus resultados lo confirman: los cómics recreativos transmiten imágenes empiristas y ateóricas; 64.5% de los casos resalta la observación y la experimentación sin hacer referencia al papel del cuerpo teórico de conocimientos como punto de partida en un ciclo de investigación, sino que los resultados aparecen como fruto del azar o como el resultado de reiterados ensayos. La mayoría no dice nada del proceso seguido para llegar a un “descubrimiento”, y cuando lo refieren se incurre en una visión rígida del método científico que aparece como una receta. La deformación individualista se muestra con nitidez, ya que el trabajo científico aparece realizado por una sola persona, y lo mismo ocurre con la imagen elitista, predominantemente masculina. Por otra parte, los cómics analizados incurrieron menos en una visión

aprobática, dado que en un porcentaje significativo las “investigaciones” tienen una finalidad clara, un problema a resolver que constituye, como es lógico –refiere la autora–, un elemento esencial de la aventura narrada.

J) Alberto Elena analizó una película donde se exhibe la vida de Madame Curie, dirigida por Mervyn LeRoy en 1943. De entrada menciona que su estudio (1997) cabe en la línea de investigación denominada como percepción pública de la ciencia, pero la enlaza con medios de comunicación y con estudios de género. Señala que entre las muchas características que ubican a los científicos dentro de la ciencia popular, sobresale uno: el científico es invariablemente un hombre. En este estudio, además de relatar extractos bastante emotivos sobre el tremendo esfuerzo de Curie, su amor y dedicación a la ciencia, finalmente es una mujer quien domina no un primer lugar como científica sino como una asistente permanentemente subordinada al hombre científico. Y la recompensa a todo su esfuerzo y dedicación culmina con el descubrimiento del radium, causante de su muerte, como si fuera lo que se mereciera después de tanto esfuerzo. Esto, en parte, concluye el autor, muestra el rechazo, no sólo en esta película sino en varias, de la mujer como científica en los filmes de esta naturaleza.

Estudios relacionados con familia, escuela, género y ciencia

A) Suzanne Pingree, Robert P. Hawkins y Renée A. Botta (2000), en su investigación partieron de que entre mayor comunicación con la familia tuvieran respecto a tópicos sobre ciencia, mayor sería su conocimiento, orientación y crítica sobre esta. Un total de 430 estudiantes de diferentes grados escolares (cuarto, séptimo, décimo y duodécimo, lo que en nuestro sistema educativo equivale a alumnos de primaria y secundaria) fueron los participantes. Los estudiantes leyeron un relato que previamente se había seleccionado y aparecería en internet; luego escribieron un ensayo sobre el mismo, donde se les pedía no una síntesis, sino lo que pensaban de la historia presentada; Después, que llenaran unos datos relacionados con la comunicación que había con la familia (datos previamente estandarizados). Los resultados confirmaron la hipótesis, aunque notaron que las opiniones tendían a ser la de los familiares y no las propias, para mantener un mayor equilibrio y armonía en las mismas.

B) Resultados de un estudio que se muestra en la página web: “Tryscience the Parent Page”, con subtítulo “Parents’ perception of science education”, publicado en 2003. El estudio reporta que la “Sociedad para una Alfabetización Científica” condujo una encuesta en inglés y en español a 800 madres y padres de familia que tenían hijos entre el cuarto y décimo grado. El objetivo era determinar la percepción que ambos padres tenían acerca de la educación científica que se ofrecía a sus hijos

en las escuelas. Algunos resultados indicaron que un gran número de papás creían que el tema favorito de sus hijos era la ciencia; como padres, no confiaban en sus propias habilidades para ayudar a sus hijos en las tareas escolares relacionadas con la ciencia, y muy pocos reconocieron saber acerca de los estándares científico-educativos de las escuelas a las que acudían sus hijos.

En este mismo reporte se cotejaron estos resultados con uno conducido por la NSF en 2001, donde cerca de 90% de los adultos dijeron estar entre muy interesados y moderadamente interesados en nuevos descubrimientos científicos, aunque a la mayoría no les atrae informarse sobre temas científicos; cerca de 70% de los norteamericanos carecen de un claro entendimiento sobre el proceso científico; la mayoría obtiene información de ciencia y tecnología a través de la televisión, y finalmente existe una imagen estereotipada del científico profundamente arraigada a la cultura popular (el científico como raro y peculiar, pocas mujeres son científicas, y menos aún las minorías raciales).

C) Una de las razones de por qué hay poco entendimiento de los conceptos científicos, es por un rechazo personal inculcado desde el hogar, reporta Joan Solomon (1993), estudio llevado a cabo con padres norteamericanos. Existen muchas fuentes informales de las cuales se obtienen datos, pero los estilos y elecciones personales influyen. Una razón más indica que los grupos están interesados en informaciones particulares, pero rechazan algunos principios científicos. Datos de un estudio sobre los tópicos de las discusiones estudiantiles acerca de la televisión muestran cómo se presentan ellos mismos sobre sus preferencias de fuentes de información. Para dar cuenta de algunos de estos comportamientos e influencias, la autora llevó a cabo un estudio en el que grupos de padres de familia realizaron investigación científica con niños de primaria. Posteriormente entrevistó a los padres sobre estas actividades y se percató de que las reacciones de los padres de familia dependen de la cultura que han construido sobre estos tópicos, que reprodujeron sus patrones culturales, en mayor o menor medida, en las actividades llevadas a cabo con los niños, lo que tiene que ver con su propia aceptación o rechazo del conocimiento científico sobre algunos temas y actividades.

D) Michel Gilly (1986), toca, entre otros temas, el de las RS, específicamente de representaciones y educación. Para los propósitos de esta sección se mencionan algunas reseñas que hace el propio autor, y aunque no están directamente relacionadas con el tema de la ciencia, sí con las formas de percepciones entre los profesores y alumnos, y de cómo estas situaciones e interacciones ejercen diferentes tipos de influencias para percibir el conocimiento y a ellos mismos como productores de los mismos. Sobre las “Percepciones o representaciones recíprocas maestro-alumno”, señala Gilly varios reportes: uno de ellos, titulado

“El alumno visto por el maestro”, se analizan las diferentes producciones de maestros relativas a sus prácticas pedagógicas. Los resultados ponen de manifiesto un aspecto importante del funcionamiento psicológico del maestro como profesional, ya que las características principales atribuidas al alumno parecen ser, en parte, función de los objetivos y del modo de funcionamiento de la escuela (así, por ejemplo, el maestro es el que sabe, el que conoce, y el alumno es el receptor de tales conocimientos). De acuerdo a Gilly, esto es válido desde el jardín de niños hasta la enseñanza secundaria.

En otra investigación, “El maestro visto por el alumno”, los alumnos, incluso los pequeños, tienen una estructura de percepción bien organizada que se apoya tanto en aspectos observables de las funciones ejercidas como en necesidades del alumno en su relación con el maestro. Las dimensiones de la percepción se precisan y diversifican con la edad; así, por ejemplo, en la enseñanza media (secundaria), los factores más citados fueron la “empatía” en las relaciones con los alumnos, la “organización” de la enseñanza, y la calidad de las “explicaciones”, es decir, el aspecto del talento. Pero en todas las edades, la dimensión organizadora más citada es la empática: los alumnos le dan gran importancia a las relaciones socioafectivas con los maestros. Esta dimensión empática asocia calor, benevolencia, disponibilidad ante la preocupación manifestada para cada individuo. Teniendo en cuenta tales percepciones se puede aprovechar la empatía y las relaciones socioafectivas para incursionar a los alumnos en el campo científico, aspecto que desgraciadamente no se aprovecha.

E) Ray Rist (1970), por su parte, recopila varias investigaciones sobre la clase social de los estudiantes y expectativas del maestro (predicción autoconfirmable o “self fulfilling prophecy”) en la educación del *ghetto*. Rist refiere que la atención se centra en el rol que el maestro desempeña en el salón de clases: sobre su preocupación creciente acerca del nivel intelectual de los niños. Cita que varios estudios que determinan qué efectos tienen sobre los alumnos los valores del maestro, sus aficiones, sus actitudes y, lo más importante para su análisis, las expectativas que puedan formarse. Las expectativas del maestro acerca del desempeño académico de sus alumnos pueden tener una enorme influencia en el desempeño de estos, confirmando con esto la existencia de un tipo de predicción autoconfirmable dentro de la educación: si el maestro espera un elevado (o bajo) nivel de desempeño, este se cumple.

Detalla Rist un estudio iniciado en 1967, de tipo longitudinal, que se llevó a cabo en cinco escuelas y donde se hicieron observaciones detalladas en cuatro de ellas; observaciones de hora y media, dos veces por semana en grupos de niños negros, iniciando cuando estaban en kínder y finalizando cuando cursaban la mitad del segundo año de primaria. Fue un estudio de tipo microetnográfico, en el cual había

observaciones formales con registros manuscritos de la interacción y actividad tal como ocurrían, así como observaciones informales que no incluían las anotaciones tomadas durante la visita al salón, pero se anotaban los comentarios después de la visita, y se realizaron, también, una serie de entrevistas con los maestros de kínder y segundo año de primaria.

Dentro de su análisis están aquellos alumnos que inicialmente fueron colocados como de “rápido aprendizaje” por la maestra de jardín de niños, y en años posteriores continuaron en la misma posición en el primer grupo, aun cuando este grupo tuviera otro nombre. A través del estudio fue evidente que las maestras (en los diferentes grados) percibían claras distinciones entre los alumnos que definían de “rápido aprendizaje” y los de “lento aprendizaje”. Dentro del aula las maestras establecieron un sistema obvio de segregación entre los dos grupos de niños; en un grupo estaban todos los que parecían aseados e interesados, que solicitaban interacción con adultos, que mostraban liderazgo dentro del aula y que provenían de hogares catalogados como de clase media. En el otro grupo estaban los desaseados, con olor a orines, que no participaban activamente en clase, que hablaban un dialecto distinto, que no mostraban liderazgo y que provenían de hogares pobres, frecuentemente.

Una de las conclusiones a que llega Rist consiste en que cuando la maestra basa sus expectativas de desempeño en el estatus social del alumno y asume que cuando este es más elevado, más potencial tiene el niño, los de estatus social bajo sufren un estigma fuera de su propia elección o voluntad. Aún hay una tragedia peor que la de ser designado como “lento aprendizaje”: la de ser tratado como si lo fuera. Las distintas cantidades de control, la falta de interacción con la maestra, el ridículo de los compañeros, los aspectos de “casta” y el haber sido colocados en grupos de lectura bajos, tienen implicaciones para el futuro estilo de vida y el valor de la educación para el niño.⁸

Las dos reseñas de los autores precedentes (Gilly, 1986 y Rist, 1970) son una muestra, pequeña pero válida, de cómo la escuela como institución y el profesor como parte de esta, son medios de determinación social en la formación de representaciones sociales, ya sea del conocimiento científico, así como de otros tipos de construcciones sociales, que invariablemente repercuten en las diversas formas de aproximarse al conocimiento y de hacer investigación.

F) En una interesante investigación sobre género llevada a cabo en Austria, Eva Flicker (2003) al analizar varias películas (58 filmes entre los años de 1929 a 1997)

⁸ La teoría de la “predicción autoconfirmable” o “self fulfilling prophecy” se incluye en el capítulo referente al análisis de la información, en la que se da cuenta de cómo esta teoría es básica para explicar algunas de las percepciones de los alumnos en relación con sus profesores.

en las que participan mujeres científicas, encontró que el cliché de “científico loco” no se aplica en las mujeres científicas, puesto que ellas no trabajan en laboratorios escondidos, o en dudosos proyectos, sino que se muestran “con los pies sobre la tierra”; difieren en su apariencia personal al de los hombres, ya que son jóvenes, esbeltas, muy bellas, vestidas de manera provocativa, y ocasionalmente usan anteojos. Sin embargo, se observó que el rol del científico profesional está reservado para los hombres: las mujeres, como científicas, solo aparecen en las películas en menos de una quinta parte.

G) De acuerdo al Proyecto Iberoamericano de Ciencia, Tecnología y Género (Gen-TeC) en su reporte del 2004, la situación de las mujeres en la ciencia se ha transformado en los últimos años en un tema de alto interés en las agendas públicas de diversos países del mundo. El reporte conjunta visiones de estudios realizados en Argentina, Brasil, Costa Rica, España, México, Paraguay, Uruguay y Venezuela, países con una identidad común, una identidad iberoamericana que ha estado presente en la conformación histórica de sus sociedades, aunque sean países disímiles en aspectos poblacionales, culturales y económicos.

La propuesta metodológica abarcó cinco ámbitos de análisis: 1) Ámbito educativo de grado y posgrado; 2) docente; 3) investigación y desarrollo tecnológico; 4) dirección de programas de posgrado, y 5) de dirección de centros de investigación y desarrollo.

No obstante que cada país reporta resultados que comparados entre los mismos son un tanto diferentes, en términos generales se observan varias analogías: una creciente presencia femenina entre la población con elevada formación educativa que, aunque todavía no alcanza a expresarse completamente en la fuerza de trabajo científico, está evolucionando positivamente; las mujeres científicas aún no han logrado un avance significativo en el área de las ciencias exactas y tecnológicas; su presencia, a medida que se avanza en los puestos de mayor prestigio académico o poder de decisión en la ciencia, ha sido relegada.

Aunque México comparte las situaciones anteriores con los países citados, abundaré un poco en lo que las doctoras Judith Zubieta García y Ma. Luisa Rodríguez-Sala comunican en su informe “Presencia femenina en el sistema mexicano de educación, ciencia y tecnología”.

Para el año 2000 se contaba con 50.2 millones de mexicanas; para el 2010 ascendió a 56.7 millones, esto es, en México predomina la población femenina. De lo calculado en el 2000, las mujeres en edades productivas –de 15 a 64 años– constituían 31.4 millones (cantidad que aumentó a 38.2 millones para el año 2010).

Con respecto a la formación para la ciencia y la tecnología (en la que sólo se considera la población de licenciatura y posgrado, por considerar que este grupo está capacitado para desarrollar actividades relacionadas con ciencia y

tecnología), la población femenina ha aumentado considerablemente: en el periodo de 1999-2000 de las matrículas registradas en licenciatura se observa que la población masculina creció 34.8%, mientras que la femenina alcanzó un notable incremento de 82.5%. Es decir, el índice de feminidad está en aumento: en 1990 había 68 mujeres por cada 100 hombres y para el 2001 se registraron 91 mujeres. Es en el posgrado donde se hacen notorias las diferencias de género (descenso en matrícula –en algunas áreas, ya que en educación y salud aumentaron– y eficiencia terminal), lo cual podría sugerir la existencia de algún tipo de relación entre el nivel de estudio (duración y grado de dificultad en el posgrado) y la presencia femenina (estado civil, condición de dependencia económica, por ejemplo) de acuerdo a lo expresado por Zubieta y Rodríguez-Sala.

Sobre la participación en el trabajo docente, ha sido considerado tradicionalmente como una actividad femenina. Sin embargo, tan sólo en la UNAM predominan los hombres en las labores de docencia, observándose un incremento en las mujeres relativamente bajo. Por ejemplo, en 1994 había 63% de profesores y 37% de profesoras, cifra que poco varió en el 2001: 60.5% para hombres y 39.5% para mujeres; estos datos muestran lo inequitativo que resulta, en términos de participación femenina, el trabajo docente en la UNAM. De igual manera, al considerar las categorías y niveles de los distintos nombramientos académicos, la situación de la mujer docente se agrava al existir una relación estrecha entre mayor presencia femenina y menores niveles en el escalafón, así como en las retribuciones.

En el campo propiamente de la investigación con reconocimiento a nivel nacional –SNI–, la participación femenina ha registrado un crecimiento sostenido, aunque desigual. En 2001 la membresía al SNI incluía 2,295 mujeres y 5,723 hombres. En términos de la participación de las investigadoras, además de su bajo número, este descende aún más conforme se asciende en categoría en el SNI, siendo dramática la disminución en los dos niveles más elevados.

Por último, las mujeres científicas en puestos de toma de decisiones es restringido. Muestra de ello es que el año con mayor presencia de mujeres en puestos de decisión fue 1996, alcanzando apenas 21%. Con relación al dinamismo en esta participación, pareciera no existir ninguna lógica, las cifras aumentan o disminuyen año con año. Un ejemplo concreto: del total de instituciones agrupadas en la ANUIES (Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior), las mujeres que ocupaban el puesto de “rectoras” eran once, dato desalentador si se considera que el número de rectores varones ha sido de 147 (93%). Finalmente, hay que destacar que sólo cuatro (de 28) instituciones del Sistema de Centros SEP-CONACYT han estado dirigidos por mujeres (Instituto Nacional de Astrofísica, Óptica y Electrónica –INAOE–, el Centro de Investigaciones y Estudios Superiores en Antropología Social –CIESAS–, el Colegio de Michoacán y el Centro de Investigación en Geografía y Geomática).

Los reportes de estudios que se presentan en este capítulo constituyen una pequeña muestra de una gran vastedad existente sobre temas relacionados con la ciencia y el científico, principalmente, y de la actividad científica como lazo de unión entre estos dos conceptos. Nuestro interés en la selección de tales investigaciones consistió en poner a la vista algunos de los elementos o resultados relacionados con el tema en cuestión tanto a nivel internacional, nacional y local (aunque estos últimos en menor extensión), y las determinaciones sociales mediadoras como fuentes influyentes (la familia, los profesores, los medios de comunicación). Como se habrá observado, la mayor parte de estos reportes de investigación presentan implicaciones muy similares a las del estudio presente, que incluso colindan o redundan en resultados homólogos (un concepto indistinto de ciencia, imagen estereotipada del científico donde la figura del hombre es crucial y el rol de la mujer como científica es secundaria, la televisión como fuente de información de mayor influencia, los profesores como fuentes de formación determinantes, etcétera), así como en el proceso de construcción del objeto en algunos aspectos.

La exploración temática continúa; el tema de la percepción pública de la ciencia y de las representaciones sociales de la ciencia en diferentes espacios y contextos no ha llegado a su consumación. El interés en mostrar a grandes rasgos cómo es percibida la ciencia en los diferentes lares que componen este orbe, gravitó en participar los productos de investigaciones que constituyen esfuerzos compartidos en el campo científico.

[IV]

LOS SIGNIFICADOS DE LA CIENCIA EN LOS ESTUDIANTES

Puntos de partida

Para dar cuenta de los diferentes significados que atribuyen los estudiantes a la ciencia, partimos, primeramente, de señalar de manera concisa los inicios del estudio. Para dicha tarea empezamos con los cuestionamientos y propósitos que nos llevaron a hacer esta investigación, así como el esbozo de las conjeturas o hipótesis; posteriormente, mencionamos el análisis de los resultados entre los que destaca lo que la ciencia, el científico y su actividad representa para los alumnos participantes.

Las preguntas

Los estudios sobre la percepción social de la ciencia, que se llevan a cabo en diferentes países, han cobrado mayor importancia debido una preocupación genuina por conocer el sentir de la gente hacia la ciencia, la imagen del científico y la investigación en sí. Los reportes derivados de estos estudios pueden llegar a ser fundamentales cuando los políticos en turno deciden cuánto se debe o puede invertir (en calidad y en cantidad) en la investigación científica, ya que de ellos depende, en gran parte, cómo se planifican y efectúan las políticas públicas en relación con la ciencia.

Pareciera, planteado de esta manera, que los alumnos, personas clave en este estudio, permanecieran ajenos a estas investigaciones y a las decisiones que se toman en los altos mandos, mas no es así. Han construido a lo largo de su vida representaciones sociales sobre la ciencia, que son, a su vez, un cierto destello de cómo son apprehendidas estas en otros ámbitos y niveles.

Por lo tanto, las preguntas que tomamos como punto de partida para estudiar las construcciones sociales de la ciencia en los alumnos se refieren a cuatro puntos:

1. ¿Cómo se representan, socialmente, a la ciencia los estudiantes de pregrado del Centro Universitario de Ciencias de la Salud (CUCS) de la Universidad de Guadalajara (UdeG)?, esto es, ¿cuáles son las imágenes, las creencias, los pensamientos, los estereotipos, las actitudes, los sentimientos, las informaciones, los gustos

y costumbres en relación con la ciencia –y conceptos que devienen de esta como el científico y la actividad científica–?

2. ¿De dónde provienen estas representaciones sociales? ¿A través de qué fuentes de *información* (televisión, prensa, cine, radio, libros, revistas especializadas y no especializadas, congresos, foros, conferencias, etcétera) se han expuesto los alumnos para constituir tales representaciones?
3. ¿Cuáles son las fuentes y procesos de *formación* (las prácticas familiares, la relación con los profesores, el involucramiento en actividades de investigación o actividades científicas, las experiencias personales –la carrera, semestre y género–, rendimiento escolar, actividad laboral, las relaciones entre grupo de pares, etcétera) más determinantes en los alumnos, en este proceso de construcción de las representaciones sociales sobre la ciencia y conceptos aledaños?
4. ¿Se representarán socialmente los estudiantes a la ciencia, al científico y a la actividad científica de manera similar o de diferente forma de acuerdo al predominio de algunas de las fuentes de formación –como carrera, semestre y género– citadas anteriormente?

Estos cuestionamientos tuvieron en mente a los alumnos, que en el momento del intercambio de la información (ciclos escolares 2006 y 2007), estudiaban en las carreras de Psicología, Medicina, Enfermería, Odontología, Nutrición y Cultura Física y Deportes, que cursaban el primero y los últimos semestres de la carrera profesional correspondiente (60 estudiantes en principio).

Las fuentes de formación e información¹ (provenientes de los puntos 2 y 3 anteriores) son articulaciones que se hicieron basadas en las formas de determinación social señaladas por Moscovici (1979), adecuadas a los cuestionamientos particulares y a los propósitos u objetivos del estudio.

Así, el contenido de una representación social está determinado por su inserción en un contexto social global y a la vez particular, que la cantidad y calidad de informaciones accesibles para representarse los objetos sociales varía en función de

¹ Nombradas para los propósitos del estudio como “determinaciones mediadoras”, que son las que Moscovici señala como determinaciones sociales (1979) y se retoma para este trabajo el término de “mediación” que Sánchez-Ruiz (1992: 76) ofrece, entendiendo por estas “la otra cara de la moneda de la determinación”, esto es, el establecimiento, más o menos estructural, de límites a lo posible en los procesos sociales, mas no sólo limitando la acción humana, sino también posibilitándola. Por ejemplo, señala el autor que ningún fenómeno social es “determinado” o “causado” por un solo factor, sino por múltiples procesos que intervienen, que influyen, es decir, que “median” su existencia procesual. En este sentido, una mediación es una forma de conexión que determina, que limita, que posibilita.

los niveles socioculturales y económicos de cada grupo; de esta manera, la organización social –las estructuras sociales, económicas, políticas– al condicionar las redes de información, condicionan también los contenidos de las representaciones sociales en los miembros de esa sociedad.

Por consiguiente, la percepción de la ciencia (en su sentido más amplio) está multideterminada por toda una serie de vínculos, redes y estructuras, que delimitan también, una concepción determinada de esta. En el cuadro 1 se presentan estas fuentes (de formación y de información) consideradas como referentes principales en la construcción social de la ciencia en los estudiantes de pregrado.

Cuadro 1
Determinaciones sociales mediadoras

Fuentes o procesos de formación	Fuentes de información
<ul style="list-style-type: none"> • Las prácticas familiares • La relación con los profesores • Las prácticas institucionales (involucramiento en actividades de investigación o actividades científicas) • Las experiencias personales (carrera, semestre y género)* • Relaciones entre grupo de pares 	<ul style="list-style-type: none"> • Los medios de comunicación (televisión, prensa, cine, radio) • Uso de libros, revistas especializadas y no especializadas sobre aspectos científicos • Cursos extraescolares: congresos, foros, conferencias, etcétera, relacionadas con cuestiones sobre ciencia, ya sea en términos generales, o relacionadas con la licenciatura elegida

* Sabemos que el género es una condición, no una experiencia personal, que sin embargo, por el hecho de que los seres humanos sean hombres o mujeres, llevan consigo experiencias individuales diferentes y de diversa índole (ideológicas, culturales, sociales, políticas, familiares, escolares, etcétera). Hecha esta acotación, se suscribe en esta investigación dentro de las experiencias personales como una variable u observable más, que junto con las otras dos (la carrera de adscripción y el semestre cursado) influyen en la conformación de la vida diaria del alumno, y en la que la ciencia, por supuesto, está incluida.

Los objetivos

Acordes con los cuestionamientos iniciales, los propósitos estuvieron encaminados a lograr:

1. El análisis de las imágenes, las creencias, las actitudes, los estereotipos, los sentimientos, las informaciones, los gustos y costumbres, esto es, el análisis de las representaciones sociales (RS) de la ciencia y los conceptos adyacentes, como el científico y la actividad científica en los estudiantes de pregrado del CUCS, UdeG.
2. Detallar las procedencias más sobresalientes de dichas RS, a través de distinguir las fuentes de información (televisión, prensa, cine, radio, libros, revistas espe-

cializadas y no especializadas, congresos, foros, conferencias, etcétera), y de las fuentes de formación (las prácticas familiares, la relación con los profesores, el involucramiento en actividades de investigación o actividades científicas y las experiencias personales –carrera, semestre y género–), las cuales contribuyeron a consolidar las RS de la ciencia y conceptos aldeaños en los alumnos.

3. Realizar comparaciones por carrera, semestre y género con el propósito de observar si alguna de las fuentes de formación e información hicieron alguna diferencia en la manera en que los alumnos se representaran socialmente a la ciencia, al científico y a la actividad científica.

Las conjeturas o hipótesis

A partir de los cuestionamientos iniciales, los objetivos planteados, los resultados de las revisiones bibliográficas acerca del tema, la inclusión de los conceptos clave de la teoría de las RS, los diversos antecedentes de la ciencia en México –nacional y regional–, la experiencia personal como docente, la triangulación de todo lo anterior, más la información procedente de los alumnos que contribuyeron a lograr el estudio y las constantes interacciones con los diversos investigadores involucrados en la investigación, derivaron en que se afirmara que:

- A) En los estudiantes de pregrado del CUCS, UdeG, el concepto de ciencia es primordialmente hegemónico,² esto es, hay correspondencia con una definición casi única de la misma; prevalecen imágenes estereotipadas del científico; las actitudes, en general, son favorables hacia las actividades científicas, pero pocos alumnos se imaginan a sí mismos desempeñando dichas actividades; desconocen los diferentes programas en pro de la ciencia y de la investigación tanto en el CUCS y la UdeG, como en el resto del estado y el país.
- B) Las RS que los alumnos de pregrado del CUCS, tienen de la ciencia, del científico y de la actividad científica tienden a ser diferentes de acuerdo a la carrera que estudian, el semestre cursado –sea este el inicial o de los últimos–, y su género.
- C) Las fuentes de mayor influencia en los estudiantes de pregrado son las referidas a los procesos de formación formal e informal, especialmente las relaciones que

² Moscovici (1988) indica tres formas en que las representaciones llegan a ser sociales, dependiendo de las establecidas entre los miembros de un grupo. Una de ellas puede ser compartida por todos los miembros de un grupo altamente estructurado (un partido, ciudad o nación) sin tener que haber sido producido por el grupo; éstas prevalecen implícitamente en todas las prácticas simbólicas o afectivas. A este primer tipo de representación social Moscovici lo denomina “representaciones hegemónicas”, y es a lo que me refiero con el término. Los tres tipos o formas de las RS se describen con mayor amplitud en el apartado en el que se aborda la teoría de las mismas.

se llevan a cabo en el ámbito académico y las relaciones familiares. Tienen también una influencia determinante los medios de comunicación, particularmente lo emitido por la televisión.

Análisis de los hallazgos

Las reflexiones se presentan en sucesivos apartados: de manera inicial se detallan los hallazgos generales, es decir, cómo se representan socialmente a la *ciencia* los informantes del CUCS, y luego se particulariza de acuerdo a la carrera estudiada, al semestre y al género. La segunda sección está conformada por las representaciones sociales del *científico* de manera similar al primer punto; la *actividad científica* la entrelazo en estas dos secciones, ya que estuvo muy conectada con ambos aspectos en el discurso de los estudiantes. En un tercer apartado abundo sobre las fuentes de formación e información más sobresalientes (educación formal, los medios de comunicación y la familia), y en una cuarta y última sección, aludo a los conocimientos y orientaciones personales de los informantes en temas de ciencia.

¿Qué significa la ciencia para los alumnos de pregrado del CUCS?

De acuerdo a la información proporcionada, la ciencia evoca a los estudiantes variados y diferentes conceptos, que remiten tanto a su ubicación como disciplina, el estudio de algo, una actividad, los procedimientos más utilizados, los procesos imbricados, así como los motivos de su existencia. No obstante que la ciencia signifique todo lo anterior para ellos, sobresalen algunos aspectos sobre otros. La “finalidad” de la ciencia es uno de los mismos.

Por “finalidad” entendemos los “para qué”, los motivos, las razones, con atributos específicos que adjetivan, describen y amplían diferentes aspectos de la ciencia. Aunque los alumnos no iniciaran de lleno señalando sus fines, y ni la pregunta lo cuestionara abiertamente,³ poco más de un tercio ubica a la ciencia con diferentes fines o motivos; por ejemplo, algunos alumnos mencionaron que:

“La ciencia es una disciplina que tiene por objetivo conocimientos específicos”.

“Es la rama del saber que nos enseña a comprender el mundo, así como todas sus ramas”.

“La ciencia es la que el hombre ha creado para tener respuestas a preguntas sobre lo que sucede en su entorno”.

“Es buscar, indagar con respecto a una duda surgida de interés propio o común de un grupo de personas. Esta se trata de contestar de una forma sistematizada y ordenada para obtener beneficio”.

³ “Si alguien (algún amigo, familiar, compañero, etcétera) te pregunta qué es la ciencia, tú le responderías que.....”

Una estudiante, en la entrevista personal, agrega:

“La ciencia... pues sería el abordaje de las problemáticas, o la forma en que se abordan las problemáticas...este... yo creo que el principal objetivo sería encontrar una solución, no nada más hacer un estudio y un análisis de dicha problemática, pues ora sí,⁴ cómo vamos a intervenir, porque si no, no tendría mucho... bueno, yo no le vería mucho caso a nada más tener datos y el conocimiento, si con eso pues no vas a hacer nada”.

Encontramos respuestas similares en una sección del cuestionario de opciones múltiples titulada “Imágenes, expectativas y creencias acerca de la ciencia”, cuya primer pregunta pide que se conteste cuáles de las frases que allí se mencionan (se incluyen 10 opciones)⁵ expresa mejor la idea de ciencia. Los alumnos seleccionaron como primera opción “los grandes descubrimientos”, como segunda “mejora de la vida humana” y como tercera “comprensión del mundo natural”. En otra parte del ejercicio de preguntas asociativas, al hacer la interrogación sobre “qué hace un científico” los estudiantes señalaron, en orden de mayor a menor, que “contestar preguntas”, “solucionar problemas”, “hacer teorías, leyes y ciencia”, y “dar explicaciones”. Es decir, se encuentran estas grandes finalidades expresadas con otros términos pero que remiten a los mismos conceptos, lo que permite confirmar que persiste la imagen de la ciencia con un fin principalmente explicativo y benefactor.

Esta forma de representarse a la ciencia coincide con Moscovici (2006:18) cuando asevera: “¿Por qué hacer ciencia? ¿Para comprender el mundo o para transformar el mundo?”, ante lo cual respondió: “Lo uno y lo otro a la vez. Seguramente la historia responderá a la pregunta, ya lo veremos”. No obstante, observamos que las respuestas de los estudiantes se inclinan más hacia la comprensión del entorno, sin desdeñar la idea de llevarlas a acciones, como se aprecia en las citas precedentes.

*La ciencia de acuerdo a los estudiantes de las diferentes carreras:
Psicología, Cultura Física y Deportes, Medicina,
Odontología, Enfermería y Nutrición*

Al comparar las respuestas de acuerdo con la carrera que cursan los estudiantes, nos percatamos que la educación especializada cursada en pregrado contribuye a

⁴ Las transcripciones de las entrevistas se hicieron respetando la forma de hablar de los estudiantes, sin hacer modificaciones al respecto. Los puntos suspensivos indican los silencios o pausas que hubo en las entrevistas, y cuando se emitieron expresiones (risas, suspiros), estas se han incluido entre paréntesis o corchetes, según sea el caso.

⁵ Las cuales son: grandes descubrimientos, avance técnico, mejora de la vida humana, comprensión del mundo natural, dominio de la naturaleza, concentración de poder, transformación acelerada, peligro de descontrol, ideas que pocos entienden, y otras.

considerar aspectos diferentes de la ciencia, aunque las variaciones son casi imperceptibles. Las diferencias, aunque mínimas, se encuentran en las particularidades al reconstruir los diferentes significados del término “ciencia” en los informantes, es decir, en el análisis minucioso de los códigos y categorías en cada una de las respuestas. En estas, los alumnos de cada carrera imprimieron mayor o menor énfasis a sus opiniones de ciencia, las cuales fueron relacionadas con cada una de las categorías, lo que indica que el significado del término varía, aunque poco, de acuerdo a la carrera estudiada. Veamos primero la tabla 1 con las frecuencias generales, para pasar luego a un análisis pormenorizado.

Tabla 1
*La ciencia de acuerdo a los estudiantes de las diferentes carreras**

Códigos y categorías	P*	C	M	O	E	N	Suma
Finalidad (para qué –adjetivan, describen, amplían–)							
Finalidad 1: conocimientos específicos	4	2	2	2	3	3	16
Finalidad 2: “comprender el mundo...”	2	3	2	2	1	1	11
Finalidad 3: “investigar...”, “analizar...”, “explicar...”	2	0	1	2	3	1	9
Finalidad 4: benéfica	0	1	0	1	1	1	4
Finalidad 5: perjudicial	0	0	0	0	1	0	1
Total	8	6	5	7	9	6	41
Procedimiento (métodos empleados –cómo, a través de qué–)							
Procedimiento 1: específicos (análisis, descripción, observación, comprobación, experimentación...)	3	1	2	3	2	6	17
Procedimiento 2: método científico (en general)	2	1	2	3	3	2	13
Procedimiento 3: método cualitativo	2	0	0	0	0	0	2
Procedimiento 4: proceso establecido (sin especificar)	0	2	0	0	0	0	2
Total	7	4	4	6	5	8	34
Procesos abstractos (describen a la ciencia de una manera abstracta, que implica análisis de por medio)							
Proceso 1: “estudio de algo...”	4	3	3	2	2	3	17
Proceso 2: “actividad...”	3	3	2	1	0	4	13
Total	7	6	5	3	2	7	30

* La P es la abreviación para la carrera de Psicología, la C para la de Cultura Física y Deportes, la M para Medicina, la O para Odontología, la E para Enfermería y la N para Nutrición.

Códigos y categorías	P*	C	M	O	E	N	Suma
Procesos concretos (pensamientos más concretos, como algo ya constituido, resultado de)							
Resultado 1: "conjunto de conocimientos..."	1	2	2	2	5	1	13
Resultado 2: "disciplina...", "rama del saber..."	2	1	2	4	1	1	11
Resultado 3: "es una materia o arte"	0	1	0	0	0	0	1
Total	3	4	4	6	6	2	25
Suma de totales	25	20	18	22	22	23	130

* Las frecuencias recogen las coincidencias de respuestas sobre este tema, ofrecido tanto en el ejercicio de preguntas asociativas, como en el cuestionario de opciones múltiples y las entrevistas.

Si analizamos estas mínimas diferencias en una escala⁶ del 1 al 10, en la que el número 10 tiene una posición más cercana a los códigos enunciados y el número 1 a una menos cercana, tenemos lo siguiente:

Esquema 1
Finalidad de la ciencia
(el para qué de la ciencia)

1-----2-----3-----4-----5-----6-----7-----8-----9-----10
M C/N O P E

Esquema 2
Procedimiento
(métodos empleados: cómo, a través de qué)

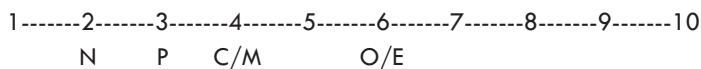
1-----2-----3-----4-----5-----6-----7-----8-----9-----10
C/M E O P N

Esquema 3
Procesos abstractos
(procesos que implican tanto análisis como actividad de por medio)

1-----2-----3-----4-----5-----6-----7-----8-----9-----10
E O M C P/N

⁶ Al representarlo de esta forma se permite hacer un análisis más detallado para captar las diferencias, a pesar de las nimiedades. Los números –en términos absolutos– en la escala del 1 al 10 representan, a su vez, las frecuencias contabilizadas de acuerdo a las respuestas de los informantes, como se observó en la tabla 1.

Esquema 4
Procesos concretos
(refieren a la ciencia como algo ya constituido)



En estas representaciones gráficas vemos, de manera general, que las frecuencias están cargadas a la derecha, particularmente en los esquemas 1 y 2, correspondientes a la finalidad y los procedimientos empleados en la actividad científica. Al prestar atención a los procesos abstractos y concretos vemos que estos son señalados por los alumnos pero en menores frecuencias.

Por lo mismo, cabe recordar que los informantes son estudiantes de un centro universitario donde los procesos de salud y lo que este concepto atañe, están a flor de piel; por consiguiente, la finalidad de la ciencia está muy relacionada con la especialización de los conocimientos, las explicaciones y los propósitos humanitarios, por lo que las respuestas de todos los informantes, independientemente de la carrera que estudien, tienden a estar cargadas hacia el lado derecho de la escala.

Sin embargo, los alumnos de Medicina son los que mantienen una percepción “centrada” (de acuerdo a la escala utilizada) del concepto de ciencia, ya que la mayoría de sus opiniones se mantienen muy próximas a la mitad de la recta (una frecuencia de cinco en la finalidad y procesos abstractos, y una frecuencia de cuatro para los procedimientos y procesos concretos). La situación es muy parecida en los estudiantes de Cultura Física y Deportes, cuyas posiciones (seis respuestas para la finalidad y los procesos abstractos, y cuatro para los procedimientos y procesos concretos) son apenas separadas por dos puntos. Quiere decir que las opiniones de los estudiantes de estas dos carreras no se orientan a los extremos; prevalece una imagen de la ciencia donde hay paridad en los diversos conceptos atribuidos a esta, aun más en los informantes de medicina, cuyas percepciones de la ciencia integran a los elementos categorizados *casi* sin priorizar alguno sobre los otros.

No es el caso para los alumnos de la carrera de Nutrición, cuyas opiniones están orientadas primero hacia los procedimientos (8 frecuencias, *f* en lo sucesivo), enseguida de los procesos abstractos (7 *f*), luego la finalidad (6 *f*), y al último a los procesos concretos (2 *f*). El cómo, es decir, a través de qué métodos se obtienen los datos, es la imagen que predomina en los informantes de esta carrera, ideas orientadas hacia cuestiones prácticas. Una alumna de séptimo semestre, por ejemplo, señala que la ciencia: “Es la metodología que se realiza para comprobar una teoría o hipótesis, en la que se realizan diversos métodos con la finalidad de estudiar un fenómeno”. Otra informante del mismo semestre apunta: “Es aquella que se basa en la investigación científica la cual nos proporciona información concreta y exacta

de algún tema en especial, la cual puede ser comprobada”. Se observa la prioridad de los modos en conseguir los fines.

Es notoria la situación para los alumnos de la carrera de Enfermería, puesto que son percepciones que se van a los extremos: la finalidad está en primera posición (9 f), en segundo lugar los procesos concretos (6 f), los procedimientos figuran en tercero (5 f) y en cuarto los procesos abstractos (2 f). Es la finalidad de la ciencia lo que es prioritario, y en menor escala el proceso como actividad o quehacer humano, ejemplificado con lo que señala una informante del primer semestre: “Es un conjunto o estructura en conocimientos, tecnología, estrategias materiales, en beneficio y/o perjuicio de la humanidad”.

No acontece lo mismo con los estudiantes de la carrera de Psicología, para quienes la finalidad de la ciencia también es prioritaria (8 f), seguida de los procedimientos y los procesos abstractos implicados (7 frecuencias para ambos aspectos), y en última y alejada posición figuran los procesos concretos (3 f); esto es, para la mayoría de los alumnos de esta carrera, la ciencia es percibida como “el estudio que se enfoca hacia algo, hacia un fenómeno, un objeto de estudio que analiza y describe”, según indica un estudiante de primer semestre; y “la ciencia es lo que el hombre ha creado para tener respuestas a preguntas sobre lo que sucede en su entorno”, según una estudiante del noveno semestre.

Con los informantes de la carrera de Odontología se aprecia que la ciencia como producto de la actividad humana (3 f), no figura como aspecto fundamental, sino que los ejes fundamentales son la finalidad de la misma (7 f), los procedimientos (6 f) y los procesos concretos (6 f). Volvemos a lo mismo; son los “fines humanitarios”, los “con qué” se logran tales objetivos, pero, paradójicamente, se conceptualiza a la ciencia como algo ya constituido. Ejemplo: “Avances tecnológicos, que nos llevan a mejorar aspectos de la vida diaria, brindan comodidad y crean ganancias (todo por método científico)”, señala un alumno de primer semestre.

En una investigación realizada por Long y Steinke (1996), quienes analizaron programas de ciencia en televisión para niños, detallaron que tales programas describían a la ciencia como “verdad”, “apropiada”, “infalible”, imágenes que enfatizan los “hechos” más que los “procesos”. Como resultado, los investigadores señalaron que esta representación era una sobreestimación a la autoridad de la ciencia como una fuente, en lugar de verla en su lado procesual revolucionario como una forma de pensamiento y de acción social.

Llama la atención que en el estudio de Long y Steinke los ejes principales eran programas de televisión estadounidenses, y en nuestra investigación son los jóvenes universitarios. El punto es que en otros parajes del mundo, los programas de ciencia que fueron transmitidos por televisión, especialmente para niños, pareciera que hubieran sido vistos por muchos de nuestros informantes, cuyas apreciaciones de la ciencia corresponden a lo reportado por estos investigadores.

Agrupando las reflexiones anteriores a partir de los diversos énfasis puestos por los estudiantes en el término “ciencia”, se advierte que la carrera que se cursa es un factor o fuente de determinación mediadora que contribuye en la elaboración de imágenes y conceptos diversos de ese concepto, pero no de una manera contundente o marcadamente notoria, puesto que persiste una representación social muy parecida de la ciencia en los informantes, independientemente de la carrera cursada. Se fortalece, así, una de las argumentaciones en torno a que la percepción de la ciencia tiene lazos de determinación en el nivel macrosocial, es decir, el sentido histórico-social se hace presente en esta incursión de fondo sobre la construcción de la ciencia en los informantes del CUCS, esto es, tienen una representación social hegemónica de la ciencia.

De acuerdo con Moscovici (1979), tanto la determinación social central –la que se refiere a niveles macro como la pertenencia a un país, una cultura con una historia y una memoria social–, como la determinación social lateral –grupos de pertenencia, ubicación dentro de una región particular del mundo–, son factores que intervienen en la construcción de las RS. Banchs (2000:3-12) en apoyo a lo anterior, agrega:

Los dos procesos de determinación social de las RS identificadas por Moscovici, son temas prácticamente ausentes, olvidados en las discusiones teóricas. Hemos visto que cuando se habla de procesos se trata casi siempre de procesos cognitivos. ¿Dónde quedaron los procesos sociales? ¿De qué manera la ideología, los mitos, algunas representaciones culturalmente hegemónicas integran y determinan los contenidos del núcleo central? ¿A qué significaciones remiten los contenidos de ese núcleo? Es a esto justamente a lo se refiere la determinación social central, la huella de una cultura con su historia y de un contexto societal global sobre una representación.

Las RS de la ciencia de los informantes conciernen a una imagen de esta que ha sido difundida a nivel mundial a través de algunas fuentes, tanto formativas (educación formal) como informativas (medios de comunicación).⁷ La difusión de la ciencia ha contribuido a que los significados, los conceptos e imágenes de la misma sean muy parecidos, no únicamente en nuestros informantes, sino también en otros grupos de estudiantes.

Petrucci y Ure (2001) muestran resultados similares al de esta investigación. Estudiaron la percepción de la ciencia en alumnos universitarios de Argentina, en el que las categorías encontradas son incluso también análogas. Por ejemplo, “aumentar los conocimientos específicos”, “beneficio de todos”, “comprender la reali-

⁷ Como la televisión, que ha sido reportada por los mismos estudiantes como un medio favorito, fuente de información que se detallará más adelante.

dad”, “explicar los porqués”. Su pregunta era muy específica: ¿cuáles son los fines de la ciencia?, y estaba dirigida a estudiantes de física, biología y geología.

Conjuntamente, nuestros hallazgos tienen otro punto de comparación con las anteriores explicaciones, ya que los informantes de la presente investigación son mexicanos del área de ciencias de la salud, y los reportados por Petrucci y Ure son de ciencias exactas de tres universidades argentinas. Vemos, entonces que el área, en este caso específico, no es una fuente que implique diferencias ampliamente notorias, sino que la información que se divulga de la ciencia, a nivel mundial, tiene que ver más con los fines, con los propósitos, que con otros aspectos implicados.

Llegados a este punto, podemos exponer que la finalidad de la ciencia parece ser un componente importante en la conformación de un núcleo figurativo (el cual hace corresponder imágenes con significados), uno de los rasgos esenciales en torno al cual giran las RS que los alumnos tienen del concepto ciencia.

En ese sentido, también observamos rasgos actitudinales, orientaciones generales positivas sobre el fin o utilidad de la misma. Sobre la actitud Moscovici apunta que es la más frecuente de las tres dimensiones de las RS (las otras dos son la información y el campo de representación) y quizá la primera desde el punto de vista genético. Dice: “En consecuencia, es razonable concluir que nos informamos y nos representamos una cosa únicamente después de haber tomado posición y en función de la posición tomada” (1979: 49). Parece, entonces, que nuestros informantes, aunque no inician de lleno mencionando los fines de la ciencia, terminan refiriéndose a estos como los colofones, es decir, toman una posición en relación a cuál o cuáles serían los objetivos de la ciencia, como guías orientadoras para la toma de decisiones.

Al respecto, el análisis que recientemente hizo Thomas Luckmann (2008), pero que tiene como base un trabajo previo (Berger y Luckmann, 1968) sobre el concepto que implica la idea de que el conocimiento es de carácter social y de que este desempeña la función básica de orientar la acción, cabe muy bien en esta reflexión: tanto el acervo cultural como el acervo individual de conocimientos son producidos y determinados socialmente, son divulgados y repartidos socialmente y, lo que resulta ser fundamental, son condiciones estrictamente necesarias para cualquier acción humana.

Por otra parte, además de proporcionar información sobre las diversas finalidades de la ciencia, los alumnos mencionan también los procesos y los procedimientos implicados en su consecución. Los informantes, en general, aportan elementos de cómo alcanzar dichos fines ya sea a través de métodos específicos como el analizar, explicar, comprobar, aunque también señalan al “método científico”, sin definir exactamente qué entienden por este último. No obstante, se sabe por experiencias académicas, que “el método científico” es el privilegiado por las ciencias duras o naturales (física, biología, química) en las que la experimentación, la comprobación y la predicción de los hechos son procesos fundamentales, formas de análisis que

han sido inculcadas desde la enseñanza básica como pasos elementales y casi únicos para acercarse a cualquier conocimiento.

Pareciera que “el método científico”, en estos casos, es concebido como un conjunto de etapas a seguir mecánicamente, resaltándose el trabajo cuantitativo y control de objetos de estudios directamente observables. Por ejemplo, cuando se les preguntó a los alumnos acerca de “cómo se hace la ciencia”, señalaron que es a través de la investigación –en términos generales- (28.26%), de la comprobación (19.57%), de la experimentación (10.87%), preguntándose el porqué de las cosas (8.70%), de la observación (7.60%), formulando hipótesis (7.60%), a través de estudios específicos (7.60%), descubriendo cosas (4.35%), del análisis (3.26%) y por aciertos y errores (2.17%).

Lo anterior se apuntala con la pregunta ¿Qué hace un científico?, ante lo que contestaron que investiga (48.31%), comprueba hipótesis, teorías, sucesos (13.48%), estudia (11.23%) e inventa (11.23%), principalmente. Que dichas acciones se llevan a cabo por medio de la experimentación (85%), del método científico (10%), y sólo una alumna señaló que a través de la “investigación cualitativa” (5%). Con la lectura de estos datos da la impresión de que la investigación cualitativa careciera de credibilidad y validez, ya que llama la atención que los alumnos, excepto una, no la citan, la ignoran o simplemente no saben a qué se hace referencia.

En la parte correspondiente a los procesos abstractos involucrados, la palabra ciencia evoca a los estudiantes el estudio de algo (17 casos de 25), una actividad (categoría enunciada en 13 casos de 25) relacionada con procesos cognitivos, primordialmente, que deviene con la profundización de un tema en específico. Una característica fundamental de esta idea consiste en el deseo de ir más allá de lo conocido, explorar nuevos territorios, una “actividad estructuradora” que provee un “sentido de orden”, según señalan Christidou, Domopoulos y Koulaidis (2004), quienes al enfatizar que la ciencia es producto de una actividad eminentemente humana, podría también relacionársele como una actividad heurística; no obstante, nuestros informantes le dan otro sentido, como se verá más adelante.

En relación con los procesos concretos, algunos alumnos la imaginan más como un resultado, como una ciencia ya constituida, como ese conjunto de conocimientos (13 casos de 25) que ya están dados, como una disciplina establecida previamente (11 de 25), que remite incluso a ciertas definiciones de ciencia que se pueden constatar, junto con los procedimientos mencionados para lograrla, a definiciones de diccionarios escolares, e incluso a las propias percepciones que los profesores tienen de la ciencia y que “transmiten” o “dictan” a los alumnos para su memorización.

Así también lo han señalado Gutiérrez Marfileño (1998), y Acevedo D., Vázquez, Manassero y Acevedo R. (2002), quienes en sendos reportes de investigación, han destacado (la primera con estudiantes de Aguascalientes, y los segundos con estudiantes españoles de diferentes niveles educativos) que los alumnos, en su mayoría, ven a la ciencia como un cuerpo de conocimientos solamente.

Este tipo de significado atribuido a la ciencia podría obedecer, entre otros factores, a la educación tradicional recibida desde edades tempranas en las instituciones escolares, en las cuales se comparten diferentes modelos de conocimientos pero más enfocados a su memorización que a su relación, ya sea con el mismo contexto escolar o extra escolar. Paulo Freire (1970) lo había constatado de diversas maneras cuando puntualizó que la educación recibida en diferentes partes del mundo era más de tipo “bancaria” (pasiva) que de acciones profundas (reflexiva). Tampoco queremos decir que la memorización o que la enumeración de los fenómenos naturales y sociales no sean importantes y necesarios, porque esa no es la intención; el problema radica en que sólo se ve una cara de la moneda, y se generaliza a partir de un solo punto de vista o de una posición tomada.

Nos sumamos a la propuesta de Kerlinger y Lee (2002) cuyos hallazgos, que también tienen como referente a estudiantes, se apegan, en parte, a los informantes del CUCS. Los autores encontraron que existen dos visiones de la ciencia:

1. Como una actividad que aporta al mundo información sistematizada, como un conjunto de hechos que trata de explicar los fenómenos observados; el trabajo del científico consiste en descubrir nuevos hechos y añadirlos al cuerpo ya existente de información. El énfasis está puesto en el estado actual del conocimiento y en la adición que se le hace. A esta visión la llaman “estática”.⁸

Con esta particular forma de ver a la ciencia coincidieron los alumnos de este estudio que conceptualizaron a la ciencia como un conjunto de conocimientos, una disciplina, rama del saber, un estudio a fondo sobre algo, respuestas que codificamos y categorizamos como “procesos concretos” (pensamientos que resumen a la ciencia como algo ya constituido, resultado de ciertos procesos implicados). Se mencionó que estas percepciones sociales de la ciencia remiten a las definiciones que muchos diccionarios y libros escolares hacen del término casi desde que el estudiante-niño entra en contacto con la educación formal, razón por la cual esta percepción suele perpetuarse hasta la educación superior.

2. La segunda visión (Kerlinger y Lee, 2002) considera a la ciencia más como una actividad que va más allá de lo cotidiano, es decir, el estado actual del conocimiento es importante, pero en tanto constituye la base para futuras teorías e investigaciones científicas, lo que han llamado “visión heurística”: que se centra en la teoría y esquemas conceptuales interconectados que resultan fructíferos

⁸ Los autores nombran estas visiones de acuerdo a la propia representación que tienen de la ciencia. Estos nombres o etiquetas no necesariamente reflejan nuestra opinión, aunque se consideró la pertinencia de incluirlos en el análisis por las reflexiones que de esta información se derivan, y por el prestigio que tienen los autores como investigadores.

para investigaciones posteriores. La visión heurística también puede llamarse solución de problemas, pero el énfasis está en lo imaginativo y no en la solución rutinaria de los mismos; enfatiza la resolución de problemas, más allá de los hechos y conjuntos de información.

En parte, esta visión la relacionamos con lo que se ha codificado como los “procesos abstractos” implicados, y a los que los alumnos hacían referencia como la actividad dedicada al conocimiento y al descubrimiento de cosas nuevas a partir de algo conocido. No obstante se acerquen hasta cierto punto estas opiniones a la segunda visión señaladas por Kerlinger y Lee, nuestros informantes no describen ni de una forma tácita ni explícita las interconexiones entre esquemas conceptuales y teorías,⁹ razón por la que consideramos que sus RS de la ciencia se apegan más a la primera visión que a la segunda. De hecho, casi todas se acoplan a los descubrimientos pero con una intención hacia el mejoramiento social.

Por otro lado, al cuestionar Kerlinger y Lee (*idem*) sobre las funciones de la ciencia, señalan que las personas prácticas, que generalmente no son científicas, ven a la ciencia como una disciplina encaminada a hacer descubrimientos, conocer hechos y avanzar el conocimiento con el fin de mejorar las cosas. El criterio de utilidad práctica y “resultado” son relevantes en esta perspectiva, en especial en la investigación médica y educativa, entre otras, según manifiestan los autores.

Los informantes, independientemente de la visión a la que los queramos adscribir, consideran que los fines y funciones de la ciencia son precisamente los que señalan Kerlinger y Lee. El hecho de que sean alumnos de un centro universitario donde los procesos de salud están implicados en el bienestar individual, social, ambiental y cultural, “exige” tener presente estos fines humanitarios, prácticos, con resultados inmediatos, fines que constituyen –junto con los procedimientos y los procesos involucrados para llevarlos a su consecución–, el “anclaje” de sus RS de la ciencia, es decir, lo que constituye para ellos esta labo.

El anclaje es un proceso que permite comprender cómo se confiere el significado al objeto representado; cómo se utiliza la representación en tanto que sistema de interpretación del mundo social, marco e instrumento de conducta (Jodelet, 1986). En términos de Moscovici (1979:121)

A través del proceso de anclaje la sociedad cambia el objeto social por un instrumento del que puede disponer, y este objeto se coloca en una escala de preferencia en las relaciones sociales existentes. Entonces se podría decir que el anclaje transforma la ciencia en marco de referencia y en red de significados....

⁹ Lo que puede ser un impedimento para que los alumnos de pregrado se interesen en actividades de tipo científicas, más ponderadas en los posgrados.

Es importante considerar que el anclaje, como asignación de sentido, depende del sistema de valores al que se adhiera un grupo y expresa su identidad a través del significado que confiera su representación. De acuerdo a Jodelet (1986), para un número considerable de investigadores el enraizamiento de la RS en la vida de los grupos constituye un rasgo esencial del fenómeno representativo, puesto que explica sus lazos con una cultura o una sociedad determinadas.

Esto explica, en parte, por qué los informantes del CUCS se representan socialmente a la ciencia como una disciplina encaminada a hacer descubrimientos, conocer hechos y avanzar el conocimiento con el fin de mejorar las cosas, percepción que va muy de la mano con uno de los objetivos planteados por el propio centro universitario, que apunta a

producir, desarrollar y vincular el conocimiento científico y tecnológico que demandan las necesidades de la población en los rubros de la prevención, la terapéutica, la rehabilitación y la reducción del riesgo, así como la investigación que exige el avance de las Ciencias de la Salud (*Guía del Alumno*, 2006:20).

Al igualarse los fines de la ciencia que expresan los alumnos con uno de los objetivos de CUCS, se articulan los lazos con la particular cultura académica universitaria, que además constituye el marco de interpretación y de comunicación de este objeto en particular.

Otra de la funciones conferidas a este concepto, que resaltan tanto Moscovici (1979) como Jodelet (1986), es la del “anclaje como instrumentación del saber”. La estructura gráfica o núcleo figurativo,¹⁰ señalan, se convierte en guía de lectura, y a través de una “generalización funcional”, en teoría de referencia para comprender la realidad; la ciencia se transforma en saber útil confiriéndosele un valor funcional en la comprensión e interpretación de todo lo que nos rodea.

Este proceso se convierte en instrumento de referencia que permite comunicar en el mismo lenguaje, y por ende, ejercer influencia (Jodelet, 1986). No es arbitrario que los alumnos, entonces, le concedan y busquen en la ciencia el criterio de utilidad práctica y de resultados rápidos, puesto que este criterio es una guía orientadora, un saber útil para mantenerse comunicados unos con otros, y sobre todo con los docentes.¹¹

¹⁰ Términos que corresponden a otro proceso importante: la objetivación, que se sella enseguida.

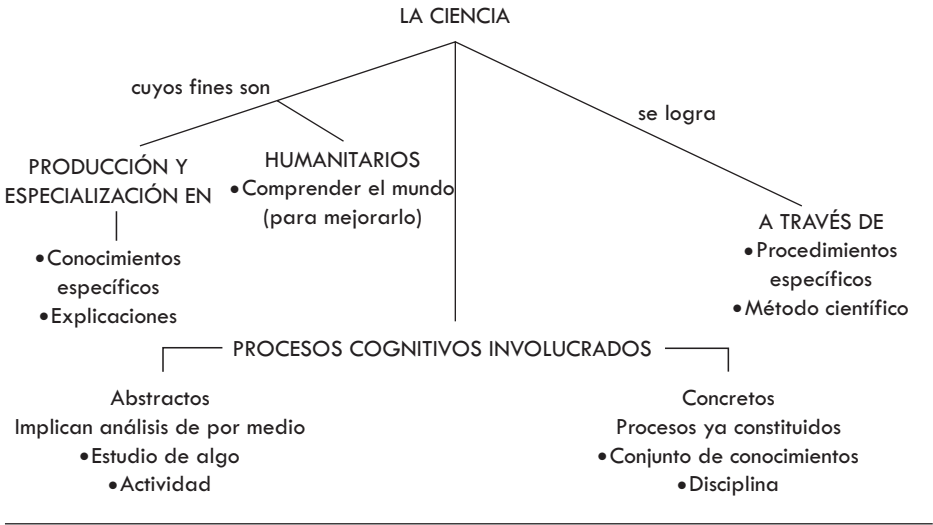
¹¹ Estas reflexiones demandan preguntas del tipo: ¿cómo se representarán socialmente a la ciencia los alumnos de otros centros universitarios?, ¿serán similares?, o ¿tenderán hacia los objetivos que dicta cada centro universitario, es decir, la disciplina los encamina a tener RS más particulares de la ciencia? Tales preguntas incitan a continuar con investigaciones posteriores y a dejar abierto el campo de estudio.

Con el esquema 5 se ejemplifican las explicaciones anteriores, en el que se muestran las diversas concepciones de las RS de la ciencia en los alumnos de pregrado del CUCS, en el que los propósitos, los fines últimos de la ciencia, así como los procedimientos y los procesos implicados, constituyen el anclaje, una red de significados conferidos al concepto abstracto de ciencia. No obstante que hemos llegado hasta este punto a través del análisis de la información proporcionada por los alumnos de las diferentes carreras, el esquema nos sirve de enlace con el resto de los observables, a saber, el semestre y el género.

Asimismo, el esquema 5 permite involucrar otro proceso más, la *objetivación*, que junto con el de anclaje, son dos de los procesos que explican cómo lo social transforma un conocimiento en representación y cómo esta representación transforma lo social (Moscovici, 1979).¹²

La objetivación se define como una operación formadora de imagen y estructura, es decir, la intervención de lo social se toma como un “agenciamiento” (imagen) y

Esquema 5



¹² El autor de la teoría de las RS hace el señalamiento que son dos procesos muy entrelazados, y que la objetivación es un proceso que sucede inmediatamente anterior al del anclaje, pero que presentamos de manera inversa por la forma en que hemos expuesto las reflexiones derivadas de conjugar la información proporcionada por los alumnos, con la teoría misma de las RS y los diversos estudios relacionados con el tema. En este sentido, el orden de los factores no altera el producto, como ordinariamente suele decirse.

como una “forma” (estructura) de los conocimientos relativos al objeto de una representación, es hacer concreto lo abstracto. Entonces, a través del esquema 5 –que se puede apreciar también como un mapa conceptual–, se ilustran ambos procesos, ya que al poner en imágenes las nociones abstractas se da una textura material a las ideas, dando así cuerpo a esquemas conceptuales¹³ y, por consiguiente, esta estructura está cargada de significados que permiten ser comunicables a través del lenguaje.

En el caso de un objeto complejo (la ciencia, por ejemplo), señala Moscovici (1979) que la objetivación implica varias fases, de las que tomamos dos que conciernen directamente al tema tratado: 1) selección y descontextualización de los elementos de la teoría: las informaciones que circulan sobre una teoría son objeto de una selección en función de criterios culturales y, sobre todo, en función de criterios normativos, y 2) formación de un núcleo figurativo: una estructura de imagen reproduce de manera visible una estructura conceptual, esto es, la imagen da lugar a un concepto y este lleva de fondo una estructura.

El hecho de que existan RS de la ciencia casi sin distinciones en los estudiantes, induce a confirmar que en función de los criterios culturales y normativos que han imperado en nuestro sistema educativo a lo largo de varios periodos en los diversos niveles de estudio y arraigados en la universidad, han contribuido a fortalecer dichas concepciones hegemónicas acerca de la ciencia. Esto es particularmente notorio a través del “núcleo figurativo” representado por el esquema 5 en el que la objetivación y el anclaje se hacen presentes.

Llegados a este punto, presentamos información que está estrechamente ligada con la forma en que se representan socialmente a la ciencia los alumnos. La tabla 2 muestra datos que permitieron hacer el análisis en correspondencia con la pregunta “¿Con qué carreras asocias más a la ciencia?”, es decir, cómo posicionan su propia carrera los estudiantes con respecto a la ciencia (véase tabla 2).

Las seis carreras que más se citaron fueron Medicina, Química, Física, Biología, las ingenierías –en general– y las matemáticas. Prevalcen las que comúnmente han sido denominado como “ciencias duras” o “ciencias naturales”. Se hizo un corte parcial a la larga lista de carreras para advertir sobre la notoriedad en frecuencia de las primeras; en esta separación, los estudiantes de Medicina otorgan mayor crédito a las seis más mencionadas que el resto de los alumnos, y son los alumnos de Enfermería los que menos énfasis otorgaron a este grupo.

Esta separación también tiene la intención de detenernos en las otras carreras nombradas: los informantes de Psicología señalan a algunas carreras, las llamadas

¹³ Conviene precisar que esta estructura (esquema 5) ha sido elaborada a partir de lo que los mismos estudiantes han referido información captada en los diversos instrumentos utilizados, y presentada de esta forma para visualizar los diferentes constructos que atañe, para ellos, el concepto de ciencia.

Tabla 2
Carreras más asociadas con la ciencia

Códigos y categorías	P	C	M	O	E	N	SUMA
Carreras individuales							
• Medicina	8	3	7	5	6	7	36
• Química	5	5	8	5	5	4	32
• Física	3	4	7	5	3	0	22
• Biología	5	2	6	3	1	2	19
• Ingenierías	5	1	2	1	2	3	14
• Matemáticas	2	3	4	2	0	2	13
Corte parcial	28	18	34	21	17	18	
• Psicología	4	1	0	0	1	1	7
• Enfermería	0	0	0	0	5	0	5
• Sociología	3	1	0	0	0	0	4
• Veterinaria	1	0	0	0	0	2	3
• Nutrición	0	0	0	0	0	2	2
• Administración	0	0	0	0	0	2	2
• Computación e Informática	0	1	0	0	1	0	2
• Antropología	1	0	0	0	0	0	1
• Arquitectura	0	0	0	0	1	0	1
• Electrónica	0	0	0	0	1	0	1
• Mecánica	0	0	0	0	1	0	1
• Botánica	0	1	0	0	0	0	1
• Derecho	0	0	0	0	0	1	1
• Odontología	0	0	0	0	0	1	1
• Mercadotecnia	0	0	0	0	0	1	1
• Turismo	0	0	0	0	0	1	1
• Bromatología	0	0	0	0	0	1	1
• Farmacología	0	0	0	0	0	1	1
Total	37	22	34	21	27	31	172
Carreras agrupadas							
• Salud	1	1	1	2	2	5	12
• Exactas	3	0	1	1	1	1	7
• Económico-administrativas	1	0	0	0	1	2	4
• Sociales	1	0	0	0	0	0	1
Total	6	1	2	3	4	8	24
Todas las carreras							
• Mención a la palabra “todas”	2	3	0	3	2	1	11
Suma de totales	45	26	36	27	33	40	207

“blandas”, “sociales” o del área de “humanidades”, como la misma Psicología, Sociología y Antropología dentro de las asociadas con la ciencia, aunque en menor frecuencia. Los de Cultura Física y Deportes también señalan a Psicología y Sociología, no obstante haya sido mencionada sólo una vez. Es de notar que los alumnos de Medicina y los de Odontología no consideraron estas carreras como científicas, ni el resto de las carreras señaladas por sus compañeros del CUCS, con excepción en la categoría “todas las carreras”, en la que los de Odontología señalan que todas tienen alguna relación con la ciencia.

Es decir, para la mayoría de los alumnos que conforman este estudio, las ciencias duras o naturales son las científicas solamente. Parece, salvo para unos cuantos, que las ciencias sociales (o del área de humanidades) no son consideradas como tales. Observamos una vez más que los patrones y esquemas –hegemónicos– sobre la percepción de la ciencia que permean los programas que van desde la enseñanza básica hasta la educación superior, han persistido en los diferentes niveles en la educación, y se externalan en el nivel superior de diferentes formas: de manera tácita y de manera explícita.

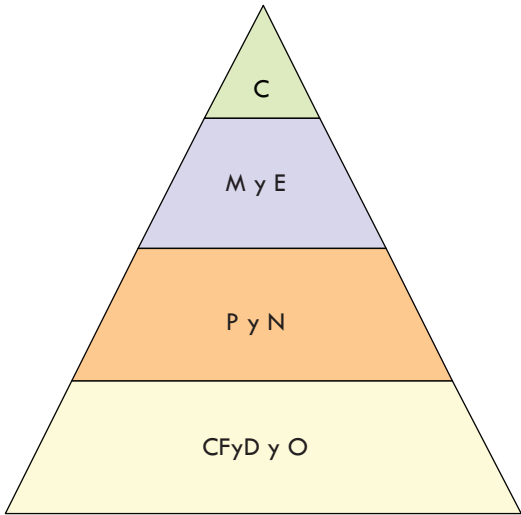
Remitámonos a sólo tres –muy ilustrativas– situaciones de la vida cotidiana: 1) Los contenidos y métodos de las llamadas “ciencias” en las diversas escuelas –empezando desde el jardín de niños–, se basan en la experimentación, observación y comprobación, casi de manera exclusiva. 2) En la mayoría de las librerías y bibliotecas las secciones etiquetadas bajo el concepto de ciencia indican que las ciencias, en general, son las relacionadas precisamente con las seis más señaladas por los estudiantes que conforman la presente investigación (cuestiones relacionadas con la medicina, física, biología, química), y 3) El llamado periodismo científico o de divulgación científica, remite casi exclusivamente a trabajos relacionados con la salud, descubrimientos recientes en genética o descubrimientos de nuevos planetas y galaxias. Esto se arraiga a través del contenido de los diferentes programas de televisión que ofrecen algunos canales, cuyos temas están relacionados con las ciencias duras o imágenes de científicos en laboratorios.

Por otro lado, tomando de nuevo los seis primeros datos de la tabla, hay que remarcar que sería de esperar que por lo menos los 58 alumnos participantes¹⁴ mencionaran que su carrera de adscripción estuviera relacionada con la ciencia, mas no fue el caso. Sólo cuatro de 10, de Psicología, señalaron que su carrera sí está relacionada (menos de la mitad); ninguno de Cultura Física y Deportes la mencionó; siete de 10 de Medicina hicieron la asociación (poco más de dos terceras partes); tampoco ninguno de 10 de Odontología la relacionó; cinco de 8 de Enfermería sí lo hace, y por último sólo dos de 10 de la carrera de Nutrición la relacionaron.

¹⁴ Que fueron los que contestaron el ejercicio de preguntas asociativas.

Los datos anteriores son significativos porque ¿qué representaciones estamos construyendo acerca de las carreras que se estudian en el CUCS?¹⁵ Es cierto que no se pretende generalizar a partir de unos cuantos informantes, pero aun así llama la atención que el total de los alumnos con quienes se intercambi3 información no hayan considerado a su propia carrera como de las m3s asociadas con la ciencia. La figura 1 resume el an3lisis precedente:

Figura 1
Carreras m3s asociadas con la ciencia



En la figura 1 la c3spide representa a la ciencia; las carreras m3s cercanas a ella son las que est3n m3s relacionadas con la misma de acuerdo a los estudiantes. Esta figura nos ayuda, tambi3n, a unir una de las propiedades que fueron otorgadas al cient3fico, por ejemplo, el uso de la bata blanca. Las carreras de Medicina y la de Enfermer3a (que fueron m3s asociadas con aspectos de salud, no obstante todas las carreras del CUCS lo est3n) son las m3s cercanas a la c3spide, y las m3s lejanas son las de Cultura F3sica y Deportes y la de Odontolog3a. Es de cuestionarse que los alumnos de esta no hayan tomado en cuenta a su profesi3n, siendo que la bata blanca es un s3mbolo que identifica al cient3fico, y ellos mismos la porten, casi desde su ingreso a la universidad, como distintivo.

¹⁵ ¿Qu3 expectativas de formar investigadores se tienen en el CUCS, si los mismos estudiantes –los incluidos en el estudio– poco relacionan su carrera con la ciencia? ¿Cu3l es la imagen de su propia actividad profesional?

CONACyT¹⁶ (2006) incluye la tercera investigación a nivel nacional sobre la percepción pública de la ciencia y la tecnología, en la que presenta la percepción de contenido científico en diferentes disciplinas. 91.7% de las personas perciben a la medicina como muy científica o científica, seguida en segundo lugar por la física con 81.6 y la biología con 80.5%. Las matemáticas ocupan la siguiente posición con 79.8%. Sus resultados son muy parecidos a los de este estudio.

La misma encuesta muestra la calificación de la percepción de las personas respecto al respeto que merecen algunas actividades. Con la mayor puntuación está la del médico, luego la del profesor y en tercer lugar la del investigador científico. El último lugar se encuentra la del abogado (duodécimo lugar). Los datos son significativos: el médico se sigue sosteniendo como una figura muy importante entre las personas encuestadas y sorprende que la imagen del profesor siga teniendo peso en muchos de los mexicanos, ya que ha sido vapuleada en los últimos años por su desempeño político desgastado como gremio.

Es sustancial que el investigador científico sea reconocido entre la población, como lo reporta este informe del CONACyT. Si se aprovecharan estos resultados que recogen opiniones a escala nacional, podrían surgir más intereses por emular a los científicos y proponer a la investigación científica como profesión (dentro de sus múltiples disciplinas), aspectos que no están siendo aprovechados ni por los gobernantes actuales ni por las instituciones educativas en general, aunque existan notables excepciones.

Los siguientes relatos de los alumnos de la carrera de Cultura Física y Deportes son una pequeña revelación de cómo es vista la ciencia y la investigación y cómo estos alumnos consideran a su profesión.

—¿Qué les pareció el ejercicio?¹⁷

—M:¹⁸ Bueno, yo....a mí la verdad no, no....a mí no me interesa para nada la ciencia [Todos: abucheo]... bueno, es mi punto ¿no? es mi punto de vista, o sea, se me hizo algo complicado las preguntas porque, pues, no conozco mucho, nada de la ciencia, ahí lo que se me ocurrió contesté, pero, o sea, no, no, no, no me interesa... puede que sí tenga cosas buenas y sí tiene cosas malas, pero...

—No es de tu interés

—M: —Mm, ajá, si.

¹⁶ Se hace referencia solamente al informe publicado en 2007, de acuerdo al momento en que se llevó a cabo la investigación.

¹⁷ El correspondiente a las preguntas asociativas.

¹⁸ La letra M indica que la información emitida es por una alumna y la letra H cuando es de parte de un alumno. En cursivas las apreciaciones o preguntas del entrevistador.

—H: No es para ti [dice un compañero en tono sarcástico].

—M: Pues yo comparto también un poco la idea con mi compañera Brenda de que a mí tampoco me gusta la investigación, no tengo la paciencia para estar haciendo todo ese proceso, y... y respecto a las preguntas se me hizo raro, a pesar de que tenemos relación con algunas cosas, porque no es mi área, no es mi área de interés, o sea, yo pienso que cada quien se inclina por las cosas que le interesa, y en eso se especializa, y nosotros en sí no estamos tan en contacto directo con la ciencia... pues a mí en lo personal se me hizo como raro que me preguntaran eso, pero pues yo respeto eso y digo que cada cosa, cada quien tiene su interés y como que se va enfocando...

—H: Sí, sí estamos en contacto con la ciencia...

—M: Sí, pero que tu digas de que tenemos que hacer una investigación...

—H: Pero los materiales que nos deja la maestra, tan sólo estar pensando para qué sirve.

—M: Sí, pero yo me refiero en un proceso como en México, o algo así, que están con un proyecto de cómo... no se... hacer una vacuna, de cómo hacer esto, de cómo hacer lo otro... por eso es lo que te digo, son tipos diferentes de ciencia.

—H: Una investigación es una tesis, por ejemplo, pero hay más.

—M: Aquí sería importante que el chiste no es de discutir si sí o si no, como dijeron ellas... yo soy muy viable y a mí tampoco me interesa mucho, pero no por eso digo "¡Ay no! si yo no hago eso no me sirve"... es que cada persona tiene algo y no todos podemos saber de todo y cada quien se especializa en algo, y ese es el chiste.

—H: Bueno, yo pienso que... yo no quiero hablar de lo que dijeron mis compañeros, sino de las preguntas, de lo que yo sentí al contestar las preguntas. Por ejemplo, yo creo que a mí en unas cosas se me hacía... por ejemplo, la pregunta que usted nos hacía de... ¿Con qué relacionamos a un científico? a mí me costaba algo de trabajo no relacionarlo con otra cosa que no fuera un laboratorio. Debemos de tomar en cuenta de que la ciencia es muy importante en todas las carreras. Otra pregunta también se hizo muy interesante fue la de que "¿Con qué carrera relaciono la ciencia?" y la verdad yo no puse Cultura Física con ciencia, la verdad, en serio, en serio, la verdad, yo no la puse, pero es muy importante también la ciencia con nuestra carrera, y que la debemos tomar, porque eso va a ser una parte importante que nos va a dar la seriedad que necesitamos para que la demás gente, este, le tome la seriedad que se merece nuestra carrera. Y creo ahí fui sincero, la verdad, fui sincero ¿no?, no quise mentir, por eso no puse la carrera, pero pienso que es muy importante que todos debemos de tener en cuenta de que... los procedimientos científicos, hacer de lo más científico que se pueda la carrera, es súper importante para nosotros y para la demás gente.

Es muy claro lo expresado por los alumnos tanto en estos relatos así como en los datos que se mostraron anteriormente: los temas relacionados con la ciencia y la investigación no son de mucho interés, y la carrera profesional es poco considerada como científica.

Por otro lado, los testimonios que acabamos de leer están muy vinculados con lo que Moscovici (1979) indica con respecto a los dos órdenes de factores que inciden sobre la formación de una representación: 1) los que afectan su organización intelectual, y 2) los que se refieren a su determinación social. Detengámonos brevemente en el primero. Baste recordar que tres son los factores que afectan la organización intelectual de una representación: a) Dispersión de la información (nunca se posee toda la información necesaria o existente sobre un objeto socialmente relevante; la información que circula varía en cantidad y en calidad de un grupo a otro; y dentro de la información que circula en cada grupo, la que se acepta varía según los intereses y las normas culturales. b) Presión a la inferencia (en la medida en que un nuevo objeto, situación o evento adquiere relevancia dentro de un grupo social, los miembros de ese grupo exigen de los demás el conocimiento de ese objeto; esa presión lleva a los miembros de un grupo a realizar inferencias rápidas y desarrollar un discurso para no quedar excluidos de las conversaciones respecto al tópico de la charla), y c) El grado de focalización (directamente relacionado con el anterior, este se refiere al grado de implicación o de interés que tiene un objeto dentro de cada grupo social; entre mayor relevancia tenga un objeto para un grupo, mayor será la presión a la inferencia).

Observamos que tanto la dispersión de la información como la presión a la inferencia se hicieron presentes en los pequeños, pero ilustrativos relatos, de la entrevista grupal llevada a cabo con los alumnos de la carrera de Cultura Física y Deportes.¹⁹ Es en la interacción²⁰ donde notamos cómo la información que circula en cada grupo, es la que se acepta de acuerdo a los intereses y las normas culturales (no es común entre ellos hablar de la ciencia, y cuando se habla de esta es de una manera un tanto disipada; por ejemplo, unos dicen que la ciencia está relacionada con su actividad profesional, otros que acuerdan en que no, pero sin explicar los porqués y los cómo). También había que hacer comentarios²¹ para no quedar descartados

¹⁹ No significa que otros testimonios carezcan de tales procesos. Se mencionan los que están incluidos en esta parte de la entrevista porque son más susceptibles de ser notados.

²⁰ Como apuntara Banchs (2000), es en los procesos de interacción social que se suceden cara a cara donde apreciamos con mayor claridad las RS.

²¹ Aunque varios de los alumnos en la entrevista grupal permanecieron callados, no obstante se les invitara a participar, más de alguno al final de la entrevista, y una vez apagada la grabadora (¿timidez? ¿intimidación grupal?), se atrevieron a decir que no habían emitido comentarios, no porque el tema no les hubiera interesado, sino

e incluso involucrar no solamente al grupo, sino incluir a otros miembros cercanos (la novia, en el caso de uno de ellos).

En otra parte de la misma entrevista, relacionada con los puntos que acabo de tocar en el párrafo anterior y con la percepción de la carrera, tanto de los propios estudiantes como de otros miembros universitarios, los alumnos agregaron:

—Con respecto a las fuentes ¿qué consideran ustedes que han sido de mayor influencia para tener esas opiniones, imágenes, creencias, etcétera, de la ciencia...?

—H: (interrumpiendo) ¡Ya me acordé por qué no englobé a los maestros de aquí, que no son de gran influencia!, porque me han tocado algunos maestros que se amachan, pues, con sus conceptos, porque una vez yo tenía unas hojas que él me dio de un tema, entonces, hice mi comentario tal como me dijo del libro que él nos dio, y él decía que estaba mal... por más que le mostraba el documento y me decía que no, y su argumento fue de “¿Sabes qué? lo que importa es lo que yo digo” ...y ahí está mal...

—H: ¿Quién?

—H: Uno de bioquímica, tú estabas conmigo, se llama... Cruz [risas, volteando a ver a la entrevistadora]... chaparrito...

No se preocupen, esto es anónimo, no voy a decir sus nombres, que además ni los sé, como vieron en sus hojas de respuesta no se pregunta el nombre...

—H:este, se manchaba, este, se quedó con su idea, aunque más él, él me dio las hojas, yo de casualidad era de Cultura Física, tenía que equivocarme, como tenía compañeros de Medicina, de Enfermería, ellos tenían la razón. Los de Cultura Física éramos tontos, que en realidad muchas veces ellos son los mediocres, sin decirles nada. Son algunos médicos que están estudiando, porque muchos son...que entran por favores de sus padres, son maestros de la UdeG, y que entran y que agarran puros maestros barcos, y que aunque no tengan muchas cosas y sacan 100, y ya llegan al final, digamos, preinternado, internado y servicio, son más que nada un estorbo que lo que ayudan... sí, y por eso, como convivo con muchos médicos... en mi caso, mi novia es médica, yo sé que... mejor ahí muere.

—No, échale... ¿Platicas con ella de cosas sobre ciencia?

—H: Sí, me pongo a platicar con ella cuando están los temas, digamos, ahorita está en pediatría. Le pregunto qué hace allí, qué tipo de cosas... me comenta todas las actividades... a ella le gusta medicina, porque es muy práctica y sabe hacer las cosas, y me comenta que los compañeros que sacaban 100, y que dizque trabajaban, al momento de hacer las cosas les da miedo, les da pavor y no saben qué hacer, y en realidad son ellos la gente más creída, y desde primer semestre

porque nunca se habían puesto a reflexionar sobre la ciencia, y que si en el futuro había más investigaciones de este tipo estaban dispuestos a participar.

ya vienen con bata, y de traje, cuando en ese momento no hay necesidad de ir de traje, y de bata... que si soy doctor, traer bata y estar bien vestidos. Bueno, creo que eso no tiene nada que ver...

—No, está bien, pues de eso se trata, digo, todo lo que tenga que ver con estas cuestiones de ciencia, ¿no? ¿Tienen la misma percepción [dirigiéndome al resto del grupo] de que a Cultura Física la ven menos que otras carreras?

—M: Sí. De hecho, muchos maestros ni saben cómo están las carreras, porque yo estaba en clases de sexología y la maestra ese día no traía el cañón y entonces mandó a ver a cada uno de todas las carreras: “Ve a tu Coordinación por un cañón”, siendo que estamos allá y estamos aquí²² y entonces, muchas veces no saben, y piensan que también llevamos, no se, embriología, o sea, no tienen conocimiento de nuestro programa pues, y por eso...

—M: ...Perdón, ellos dicen que nada más nos la pasamos jugando, que nada más vemos puros deportes, que nada más no la pasamos jugando con los diferentes deportes, y que aprendemos los deportes, y piensan que nada más es eso...no saben, no tienen conocimiento de todas las materias, este, teóricas que tenemos; tenemos que planear y todo eso, y no tienen conocimiento de eso.

—H: Sí, nada más que no se tome de modo personal, si ellos piensan eso, qué bien ¿no? O qué mal, porque al fin y al cabo se van a dar cuenta. Yo me he encontrado con médicos que dicen: “Qué padre está la carrera, de haber sabido, me meto”. Hay maestros que reconocen, como hay maestros que no reconocen, como hay algunos que sí nos hacen el feo, y algunos nos reconocen... y así es la vida, y simplemente tomar los comentarios de quien son, y ya, y seguir adelante.

Los estudiantes de esta carrera, en particular, se sienten rechazados por profesores y algunos alumnos del CUCS,²³ y ellos, al no relacionar su carrera con la ciencia, se rechazan de una manera indirecta. Es una forma no consciente de aceptar una idea errónea y actuar a través de esta percepción. Estas “actitudes” aprehendidas –o aprendidas- tanto de manera individual como social, tienen una estrecha ana-

²² Los alumnos de la carrera de Cultura Física y Deportes tienen clases en dos diferentes lugares no muy cercanos: la mayoría de las teóricas las cursan donde están congregadas la mayoría de las carreras; las prácticas las realizan en el núcleo del CUCEI (que es en donde tienen los diferentes campos deportivos y la alberca), que es en realidad donde permanecen más tiempo, y donde se ubican los departamentos correspondientes y la coordinación de la carrera.

²³ No es tema que se desconozca en este centro universitario, es un secreto a voces, por llamarlo de alguna forma; varios de los profesores que hemos impartido clases en los diferentes cursos básicos obligatorios a los que asisten la mayoría de los estudiantes de todas las carreras nos hemos percatado de ello.

logía con la *self-fulfilling prophecy* –o profecía que se autocumple–, en cuanto esta refiere, en términos de Robert K. Merton (1968:477), a:

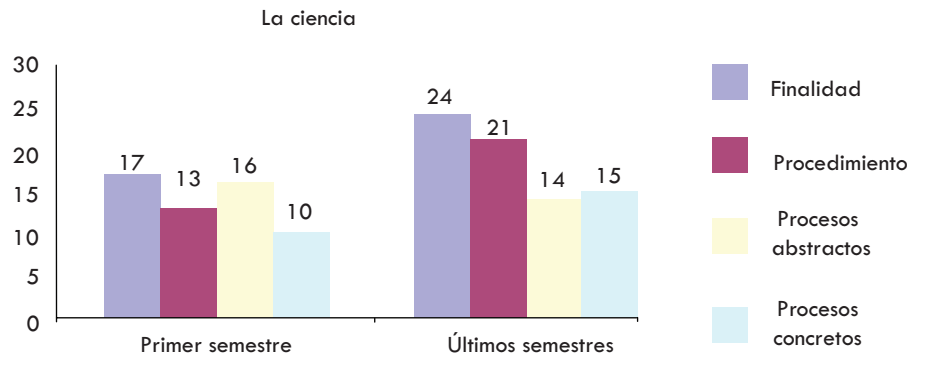
The self-fulfilling prophecy is, in the beginning, a *false* definition of the situation evoking a new behaviour which makes the original false conception come “true”. This specious validity of the self-fulfilling prophecy perpetuates a reign of error. For the prophet will cite the actual course of events as proof that he was right from the very beginning.

En otras palabras, una profecía declarada como verdad, cuando en realidad es falsa, puede influenciar a las personas (a través de diferentes mecanismos y medios), y sus acciones, a final de cuentas, cumplen la profecía.

En esta sección, doy cuenta que la carrera (como un determinante social lateral) es un factor mediador que ejerce influencia para representarse a la ciencia de una manera un tanto diferente, no obstante las discrepancias no sean muy notorias. Aun así, persiste una percepción unificadora, atravesada por las diferentes disciplinas que se trastocan día con día en este centro universitario.

Las RS de la ciencia de acuerdo a los años de estancia universitaria en el CUCS
¿Existen o no diferencias por semestre cursado? Las gráficas que se presentan a continuación son un preámbulo a las explicaciones consiguientes.

Gráfica 1
Las RS de la ciencia de acuerdo al semestre cursado



De acuerdo a los datos mostrados en la gráfica 1, hay algunas diferencias en cómo perciben a la ciencia los estudiantes que cursan el primer semestre y aquellos que han recorrido entre tres y cuatro años más de estancia universitaria profesio-

nal.²⁴ Si bien hay poca distancia entre cada uno de los puntajes, más en unos que en otros, lo primero que logramos atisbar es que los alumnos de los últimos semestres proporcionan más información que los del primer ingreso, es decir, tienen una representación social de la ciencia más organizada, que se manifiesta con más detalles y explicitaciones. Veamos ejemplos de los propios alumnos:

Primer semestre

- Es la rama del saber que nos enseña a comprender el mundo, así como todas sus ramas.
- Es un conjunto de conocimientos que se encarga de investigar y confirmar fenómenos en un área específica.
- Es algo muy interesante que por medio de ella el hombre crea y descubre cosas nuevas y muy útiles.
- Que es una disciplina que trata de investigar la razón de las cosas, pero en sí considero que lo más apropiado será preguntar a tu maestra.
- Es el conjunto de aplicaciones o herramientas que se aplican para la adquisición de un conocimiento, y esta a la vez se basa en conocimiento.
- Es el método más exacto para estudiar algo.

Últimos semestres

- La ciencia es la que el hombre ha creado para tener respuestas a preguntas sobre lo que sucede en su entorno.
- Conjunto de conocimientos científicos que avalan cierta disciplina o actividad, ya que utiliza un método científico.
- Es un conjunto de procedimientos físicos, químicos, matemáticos, etcétera, los cuales proporcionan una confiabilidad respecto a fenómenos naturales, artificiales; este conjunto de procedimientos dan certeza a todo tipo de estudios realizados.
- Es la base de todo conocimiento, verificado por un método científico, de cualquier área o tema. La ciencia avala cualquier conocimiento.
- Un área del conocimiento que ya ha sido comprobado mediante el método científico y que se puede considerar como verídico.
- Es la metodología que se realiza para comprobar una teoría o hipótesis, en la que se realizan diversos métodos con la finalidad de estudiar un fenómeno.

²⁴ Los informantes de los últimos semestres, incluidos los de la misma carrera, no coincidieron en cursar el mismo semestre; el sistema de créditos permite que se avance conforme a las necesidades de los propios estudiantes –aunque hay restricciones–. Tomando lo anterior en consideración, se localizaron los grupos de alumnos, que en el momento del intercambio de información, todavía estuvieran cursando alguna materia en las instalaciones del CUCS.

De entrada observamos que los alumnos de los últimos semestres diferencian más los tipos de conocimientos, es decir, distinguen el conocimiento científico de otras formas de conocer; hacen mención de procesos específicos, seguidos en el discernimiento, como la sistematización, la comprobación, métodos concretos, etcétera, esto es, hay más información y alcance de los diferentes elementos utilizados en el quehacer científico. Aunque persistan las representaciones de la ciencia natural, la información manejada por los estudiantes de los últimos semestres muestra una construcción social más cercana a los diferentes aspectos que conciernen a la ciencia y las actividades derivadas de esta.

No obstante se considere a las RS de la ciencia, en los alumnos, no muy dispares las unas de las otras, en el transcurso de la carrera profesional sí ejerce cierta influencia en las maneras de percibirla. Los informantes de los últimos semestres le encuentran un sentido diferente, es decir, le buscan los fines específicos junto con los procedimientos propios de la actividad de investigación, aspectos que probablemente hayan sido puestos a consideración a lo largo de la carrera, aunque no necesariamente de una manera directa y abierta.

Si recordamos que uno de los objetivos del CUCS es

producir, desarrollar y vincular el conocimiento científico y tecnológico que demandan las necesidades de la población en los rubros de la prevención, la terapéutica, la rehabilitación y la reducción del riesgo, así como la investigación que exige el avance de las Ciencias de la Salud (*Guía del Alumno*, 2006: 20).

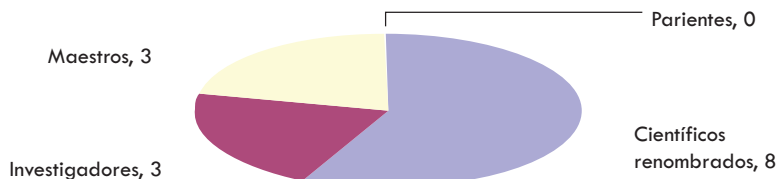
Parece entonces que los alumnos que están a punto de egresar tienen más presentes los fines científicos de su disciplina y los métodos para llegar a estos, preparación que implica afrontar, en el mejor de los casos, las necesidades de la población.

Se confirma: cuando se pidió a los alumnos que completaran: “La investigación científica me recuerda a...”, los de los últimos semestres asociaron la actividad científica casi en el mismo tono –de frecuencias– con científicos renombrados, como con investigadores y maestros;²⁵ es notoria la autoridad que ejercen los profesores, junto con los investigadores en este caso, en la formación de imágenes, sentimientos y orientación de opiniones con respecto a ciertos tópicos científicos. Veamos:

²⁵ Tanto los alumnos de los últimos semestres como los de primer ingreso en el ejercicio de preguntas asociativas, mencionaron los nombres de los científicos reconocidos (como Einstein, Newton, Galileo, etcétera), pero de profesores (salvo en un caso) y de investigadores, los enunciaron de manera genérica. Donde sí citan a los investigadores con nombres y apellidos fue en las entrevistas individuales (más los alumnos de los últimos semestres).

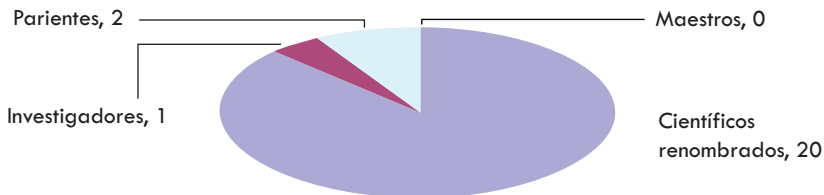
Gráfica 2
Relación de la actividad científica (1)

Asociaciones actividad científica. Alumnos de los últimos semestres



Gráfica 3
Relación de la actividad científica (2)

Asociaciones actividad científica. Alumnos de primer semestre



La investigación científica evoca varias cosas a los informantes (personas, acciones, educación formal, lugares, implicaciones, productos, medios de comunicación y otros), pero destacan las personas, incluidos los científicos renombrados como Einstein, así como a los investigadores, los maestros y algunos parientes. Son marcadas las diferentes evocaciones en los estudiantes de primer semestre con relación a los alumnos de los últimos semestres.

Los de recién ingreso al CUCS recuerdan con mayor facilidad a científicos famosos –los no presentes–²⁶ (20 frecuencias) y en menor grado a investigadores –los

²⁶ Los más nombrados son los ausentes. Las figuras, los iconos de los investigadores famosos que ya no existen, aunque sí sus aportaciones, son los más recordados. Esto no es privativo únicamente de los científicos, sino de las figuras públicas que varios de los medios de comunicación se han dado a la tarea de difundir. De hecho, algunos de estos personajes alcanzan la fama o se destacan más sus aportes hasta su

que sí están presentes– (una sola frecuencia), no mencionan a los profesores –con los que tienen contacto cotidiano directo– (cero frecuencia), pero a los parientes los evocan con algún aspecto cercano a la ciencia (dos frecuencias).

De acuerdo a lo que expresan los alumnos de los últimos semestres, logramos colegir que hay mayor correspondencia de la investigación científica con la carrera profesional, y que en esta existe mayor vínculo con los profesores y los investigadores que en los del primer semestre, como se observa en la gráfica 2; esto es, los estudiantes de los últimos semestres no ignoran otras fuentes mediadoras pero relacionan más el término ciencia y la actividad científica con cuestiones académicas que incluyen a investigadores y maestros.

Cabe hacer la alusión a que en algunas ocasiones los estudiantes de los primeros semestres eligen la carrera profesional por “recomendaciones” de algún pariente cercano o por emular a alguno de sus padres, motivo por el cual la imagen del familiar está más viva. Un alumno, en la entrevista individual, comentó:

Yo quería ser médico, no salí en listas, perdí un año y, este, una prima no muy allegada a la familia pues, pero sí es mi pariente, mi familiar, este, se acababa, acababa de terminar la licenciatura en enfermería, me platicó, este, me convenció y dije, “bueno...[risas]”, de hecho yo a mi mamá le comentaba que pues de primero “Mamá quiero ser enfermero”, pero siempre el hecho de que mi mamá decía “Enfermería es para las mujeres”, [risas] y que “mira...”. Total, me fui a medicina ¿no? Hice trámites, perdí un año y otra vez que quise hablar de enfermería y dije “¡Ya salí!” [en listas] y todo, y ya ahorita ya mi mamá está muy contenta y ya no dice nada.

Sintetizando esta sección: los estudiantes de los últimos semestres explicitan con más detalles el concepto de ciencia, lo cual es uno de varios indicadores de mayor manejo de información y apropiación de la ciencia en la disciplina que cada uno de ellos estudia. Anticipamos que tienen un campo de representación con mayor organización con respecto a la ciencia, aunque esto no es garantía que los motive a continuar con estudios de posgrado, como lo veremos más adelante.

La ciencia ante la mirada de las mujeres y los hombres

Hasta aquí hemos analizado las RS de la ciencia en los estudiantes de manera general, por carrera y por semestre cursado. Pero, ¿significará lo mismo la ciencia para

fallecimiento, que es cuando se “redescubren” sus contribuciones. Mientras tanto los vivos, los presentes, los que se encuentran al alcance, no se muestran tan frescos en la memoria como aquellos que ya fallecieron.

los hombres que para las mujeres? Banchs (2000) cuando analiza los dos procesos de determinación social de las RS, en particular de la determinación social central, sostiene que la huella de una cultura con su historia y de un contexto societal global sobre una representación, se hace patente en los estudios de género, atravesadas por una cultura milenaria de relaciones de poder.

Hago presente que predominan las mujeres informantes en todas las licenciaturas del CUCS, con excepción de Cultura Física y Deportes. No fue posible encontrar grupos o hacer grupos con la misma cantidad de mujeres y de hombres, por lo que se acude a la relación porcentual para hacer las comparaciones y no caer en interpretaciones sesgadas.

Advertimos en la gráfica 4 que no hay diferencias notorias entre hombres y mujeres en los diversos significados que le otorgan a la ciencia. Acaso vemos distintas puntuaciones en las alusiones sobre los “procedimientos” y en las descripciones de los “procesos abstractos”, donde se aprecian casi los mismos puntos de distancia entre unos y otros. Los procedimientos dominan, son más significativos en las mujeres, mientras que en los hombres los procesos abstractos son más reveladores (véase gráfica 4).

Tanto para las mujeres como para los hombres, los objetivos, las finalidades de la ciencia son los más mencionados. Sin estos, la ciencia no tendría mayor significado. Mas por la información que aportaron las mujeres, a diferencia de los hombres, conceden más crédito al cómo hacer la ciencia, es decir, a los procedimientos implicados para obtener conocimientos científicos.

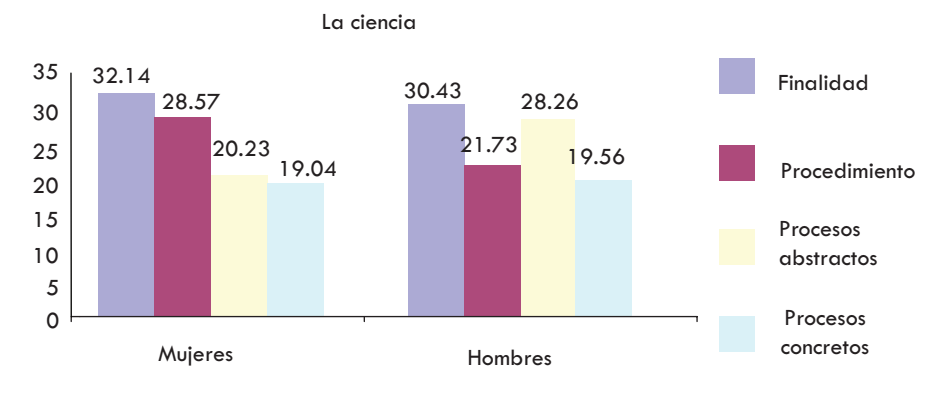
Es sabido que las mujeres²⁷ tienden a ser más organizadas que los hombres, habilidad que ha sido aprendida culturalmente (Carey, 2008; Rocha Sánchez, 2008; Díaz Loving, 2008; Maccoby y Nagy Jackin, 1974; Maccoby, 1966). A través de varias generaciones, se ha asignado a las mujeres tareas prácticas, que competen al ordenamiento de las cosas de una manera rápida y eficaz; en parte, esta habilidad se relaciona con las diferentes maneras para hacer las cosas de una forma sistematizada, es decir, utilizando los procedimientos “más indicados”²⁸ para hacer tal o cual tarea. El quehacer científico, de acuerdo a las informantes, no está ajeno a tales procedimientos (por supuesto que en otro plano y nivel del hacer).

Los hombres, por su parte, otorgaron mayor crédito a los procesos cognitivos involucrados, pero en particular a los procesos abstractos; perciben a la ciencia como

²⁷ No se pretende generalizar a todas las mujeres del mundo, pero en nuestro contexto, México, si cabe tal afirmación, más en unas regiones, y más en unas actividades que otras.

²⁸ Así, entre comillas, porque se presta a varias interpretaciones; se entiende que hay diferentes formas de realizar las actividades, unas mejor o más adecuadas que otras, dependiendo del medio geográfico, cultural y social, tanto a nivel micro como macro al que pertenecen los grupos de personas.

Gráfica 4
La ciencia de acuerdo a mujeres y hombres (porcentajes)



producto del análisis, actividad que implica discernimiento, el estudio de algo, procesos que están muy implicados en la investigación científica (véase gráfica 5).

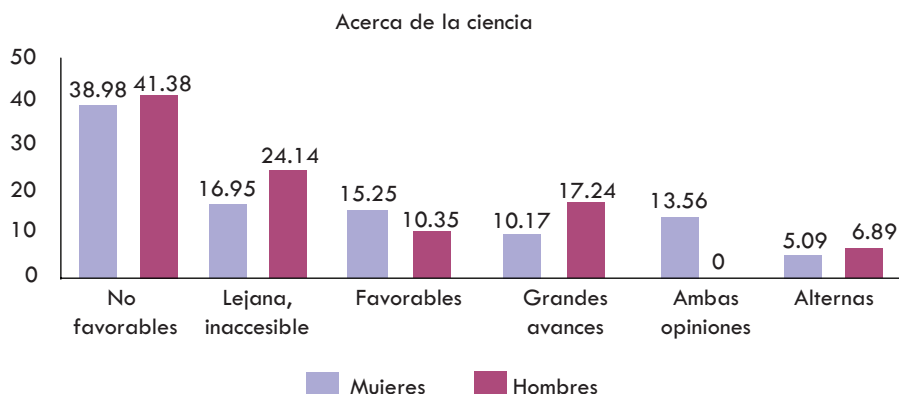
Hasta el momento se han analizado las RS de la ciencia que las y los alumnos expresan de una manera un tanto favorable. Veamos algunas “proyecciones” que los estudiantes refieren cuando se les preguntó lo que habían escuchado de la gente común acerca de la ciencia, lo que permite percatarnos de las disimilitudes entre hombres y mujeres.

La pregunta tiene en el fondo una proyección. No obstante, va dirigida a lo que la gente común opina de la ciencia, es parte de lo que piensan los estudiantes mismos, pero encubiertas en la otredad. De acuerdo al *Diccionario de Psicoanálisis* (Laplanche y Pontalís, 1981) la palabra “proyección” tiene un empleo muy extenso. Se utiliza la segunda acepción, en el sentido propiamente psicoanalítico:

Operación por medio de la cual el sujeto expulsa de sí y localiza en el otro (persona o cosa) cualidades, sentimientos, deseos, incluso “objetos”, que no reconoce o que rechaza en sí mismo. Se trata de una defensa de origen muy arcaico que se ve actuar particularmente en la paranoia, pero también en algunas formas de pensamiento “normales”, como la superstición. Así por ejemplo, “el racista proyecta sobre el grupo odiado sus propios defectos y sus tendencias inconfesadas” (*ibidem.*: 306-307).

Dichas proyecciones están plenamente identificables, aunque es de notar que lo que se clasifica como opiniones “no favorables” revela nuevos aspectos. Por ejem-

Gráfica 5
Lo que los informantes han escuchado
sobre lo que dicen las personas de la ciencia (porcentajes)



No favorables: algo muy complicado, sofisticado, difícil de entender, confusa, aburrida, tediosa, enfadosa, apática, perjudicial, destructiva, que daña, les da flojera, no sirve, no funciona, requiere de mucho tiempo, acaba con el medio ambiente, mucha contaminación, es tonta, no es importante, va en contra de lo natural, en la tele siempre se ve lo negativo de algo, pérdida de tiempo, con tantos medicamentos ya no saben qué utilizar.

Lejana, inaccesible: para personas con estudios, gente preparada, personal altamente capacitado, sólo para sabios, ni idea tienen de ello, algo demasiado para ellos, es para gente estudiosa, lo ven como irreal, no le interesa a la mayoría, no hay interés, no saben lo que es, que no entienden nada, prefieren trabajar que estudiar, algo prácticamente inalcanzable en nuestro medio en cuanto a la investigación, no hay recursos, no se gana dinero, difícil conseguir presupuesto para hacer proyectos, para gente muy dedicada, se la pasan publicando artículos y andan en congresos y en reuniones, se sienten ajenos a ella, lo ven como lejano e imposible de comprender.

Favorables: interesante, atractiva, importante, bonita, grandiosa, gratificante, útil, se constituye por hechos que tienen justificación.

Grandes avances: mejor calidad de vida, avances en la vida cotidiana, avances en salud, avances en los

medicamentos y aparatos, ayuda a la humanidad, grandes descubrimientos y avances tecnológicos, mayor rango de vida, mayor comodidad, invención de medicamentos, cosas materiales, produce todo lo que tenemos, si no se investigara ocurrirían muchos accidentes.

Ambas (favorables y no favorables) en una sola opinión: son muy pobres los comentarios pero hay buenos y malos; que es aburrida, o lo contrario que es buena, que es importante o interesante, que lleva al conocimiento; fastidiosa y aburrida por toda la metodología y tiempo que se requiere, pero cuando se dan los resultados se muestran interesados; que es muy importante, interesante, que está basada en hechos comprobados, pero hay otros que ni idea tienen de ello; que es complicada, tediosa, y en ocasiones que es muy gratificante; tanto positivos como negativos, dependiendo de la línea científica que se hable; que les interesa, otros que les da flojera, que es pérdida de tiempo; para muchos es aburrida y tediosa, para otros es interesante, atractiva.

Alternas: no me acuerdo; la gente no habla de ciencia de una forma directa; hay "naquitos" que no saben ni siquiera que existe la palabra ciencia; la ciencia es exacta; es la que se encarga de investigar.

plo, lo que más sobresale en la gráfica 5 son las opiniones no favorables de la ciencia. Los alumnos no habían señalado de forma tan abierta aspectos poco deseables de esta, pero es en esta pregunta proyectiva que los dejan salir. Como dicen Laplanche y Pontalís (*ibidem*: 306) “el sujeto expulsa de sí y localiza en el otro (persona o cosa) cualidades, sentimientos, deseos, incluso ‘objetos’, que no reconoce o que rechaza en sí mismo”.

Es posible que los alumnos no admitan las cuestiones no favorables de la actividad científica, porque esto contradice, en parte, los fines que persigue la ciencia de acuerdo a sus propias opiniones (ampliar los conocimientos específicos, explicarlos y comprender el mundo), y también porque están en un centro universitario que hace énfasis en los procesos para lograr el bienestar de la salud, en el que predominan los aspectos positivos de la actividad científica.²⁹

Por otro lado, no encontramos mayores diferencias en las respuestas de alumnos y alumnas; no obstante, son más visibles las discrepancias en las categorías de “inaccesibilidad” y “grandes avances”, en que los porcentajes de los hombres son mayores (6 y 7 puntos porcentuales respectivamente). Esto conduce a hacer un doble cuestionamiento: ¿Acaso porque consideran a la ciencia como “algo muy complicado, sofisticado, difícil de entender...”, y por lo mismo, sólo unos cuantos pueden realizar la actividad científica? Y por otro lado, los grandes logros y avances, ¿a quiénes se les ha concedido el “poder” de hacerlos? A esos pocos, hombres, por supuesto.³⁰

Lo anterior está acompañado de los sentimientos no positivos que les provoca la ciencia, según expresaron los estudiantes. Ante el enunciado: “La ciencia me produce sentimientos como....”, las mujeres señalaron que la ciencia les producía “aburrimiento, disgusto, enojo, enfado y desagrado”. Los hombres, por su parte, manifestaron que les causaba “flojera, estrés, repulsión, ignorancia y confusión”. Pero ambos coincidieron en que les provocaba “desesperación, ansiedad y frustración”.

²⁹ De hecho, extraña que no hayan mencionado aspectos de la genética de manera espontánea, entre ellos la clonación, tema que si bien no es reciente es relevante por las cuestiones éticas implicadas, el cual ha causado y sigue causando polémicas en algunos sectores. El pasado 5 de diciembre de 2009, a través de un medio impreso (*Público-Milenio*), la entonces presidenta de la Academia de Ciencias, Rosaura Ruiz Gutiérrez, hizo un llamado a las universidades para que se ampararan contra la Ley Antiaborto, favorecida por los gobernantes panistas, que al conceder derechos como un ser humano a un cigoto (que equivale a dárselos a cualquier célula) produce casos como el que se dio en el Centro Universitario de los Altos (parte de la Red de la Universidad de Guadalajara), en el que se tuvieron que detener investigaciones científicas serias por órdenes del gobierno.

³⁰ Este argumento será más claro cuando veamos la siguiente sección sobre las RS que tuvieron del científico los estudiantes.

Estos tipos de sentimientos hacia la ciencia son diferentes en los y las alumnas.³¹ Es muy posible que dichos comentarios estén muy dirigidos a los cursos que están relacionados con la ciencia como la metodología, la filosofía de la ciencia, la epistemología, las técnicas e instrumentos de investigación, los proyectos de investigación, los reportes de investigación, etc., mismos que fueron de los más citados por los alumnos (en tercer lugar) como fuentes determinantes en sus representaciones sociales de la ciencia. Incluso, los relatos surgidos en las entrevistas grupales que mostramos anteriormente, algunos poco halagüeños, dan testimonio de ello.

¿Quién es el “científico” para nuestros estudiantes?

Si vemos con detenimiento la tabla 3 con qué relacionaron los alumnos la palabra “científico”, apreciamos varias propiedades que van desde asociar el término con la persona a la que se atribuyen varias imágenes positivas y no positivas, hasta relacionarlo con iconos como átomos, libros, laboratorio, etcétera. Por el momento nos interesa hacer hincapié en los “atributos” adjudicados a la persona, puesto que en esta asociación están presentes los procedimientos y los procesos en la actividad científica (que acabamos de mencionar en párrafos anteriores), acción que es llevada a cabo por el científico, y que fueron los más nombrados por las y los estudiantes respectivamente.

Estas opiniones nos recuerdan también que la ciencia, el científico y la actividad científica están íntimamente ligados en los discursos de los informantes, lo que deriva en una visión de la ciencia no aislada de sus componentes inmediatos; es decir, en sus discursos observamos que al hacer mención de la ciencia implicaban el quehacer del investigador, algunos de los procedimientos empleados en la actividad, el lugar donde se imaginan trabajando al científico, instrumentos empleados, etcétera, sin que se les preguntara abiertamente sobre estas actividades.

Esto nos recuerda a la tercera dimensión, el “campo de representación”, elemento fundamental en el análisis de las representaciones sociales. Moscovici señala que la noción “campo de representación” es más compleja que el análisis de la actitud y de la información (las otras dos dimensiones). Dice:

La dimensión que designamos por medio del vocablo “campo de representación” nos remite a la idea de imagen, de modelo social, al contenido concreto y limitado de las proposiciones que se refieren a un aspecto preciso del objeto de la representación (1979: 46).

³¹ Los sentimientos codificados como positivos no se incluyen por el momento en esta parte del análisis.

Tabla 3
*El término “científico”**

Códigos y categorías	Total de frecuencias	% Frecuencias	% Mujeres	% Hombres
1. Persona				
a) Apariencia				
Hombre	22	33.85	14.67	10
Bata blanca	16	24.62	9.17	10
Lentes	13	20	7.33	8.34
Edad avanzada	4	6.15	1.83	3.34
Canoso	2	3.07	.917	1.66
Einstein	2	3.07	1.83	0
Cabello alborotado	1	1.54	.917	0
Mujer	1	1.54	.917	0
Con traje y corbata	1	1.54	0	1.66
Calvo	1	1.54	0	
Su vestuario es variable, no uno definido	1	1.54	0	1.66
Papá	1	1.54	.917	0
Total	65	100		
b) Atributos deseables **				
Investigador	19	54.28	11.92	10
Inteligente, sabio	9	25.71	4.58	6.67
Muchos conocimientos	2	5.71	0	3.34
Centrada	1	2.86	0	1.66
Inquieta	1	2.86	0	1.66
Analizadora	1	2.86	.917	0
Comprometida	1	2.86	.917	0
Trabaja mucho	1	2.86	.917	0
Total	35	100		
No deseables**				
Antisocial	2	20	.917	1.66
Encerrado	2	20	1.83	0
Aburrido	1	10	.917	0
Raro	1	10	0	1.66

* Además de las opiniones generales, se aprecian en esta tabla las diferencias de acuerdo a las percepciones por las y los estudiantes, donde se hacen más palpables las diferencias por género, de las que hablaremos en la siguiente sección.

** El total no suma 100% debido al redondeo de las cantidades decimales.

Códigos y categorías	Total de frecuencias	% Frecuencias	% Mujeres	% Hombres
Extravagante	1	10	0	1.66
Desaliñado	1	10	0	1.66
Sin vida familiar	1	10	.917	0
Distraído	1	10	.917	0
Total	10	100		
c) Qué hace				
Investiga	12	60	5.50	10
Hace experimentos	8	40	6.42	1.66
Total	20	100		
d) Dónde				
Laboratorio total	14	100	9.17	6.67
e) Qué utiliza				
Instrumentos de laboratorio (microscopio, probetas, fórmulas, pizarrón, etcétera)	9	69.24	7.33	1.66
Métodos de investigación (en general)	4	30.76	2.75	1.66
Total	13	100		
2. Objeto				
• Ciencias exactas	1	8.33	0	1.66
• Átomos	1	8.33	0	1.66
• Libros	1	8.33	0	1.66
• Aparatos	1	8.33	0	1.66
• Algo que es objetivo, universal	1	8.33	.917	0
• Algo comprobado, que ya no tiene margen de error	3	25	1.83	1.66
• Una serie de mecanismos, algo complicado pero con fundamentos				
• Laboratorio y sus instrumentos	1	8.33	0	1.66
• Espacio, lugar o cosa	1	8.33	.917	0
• Algo innovador	1	8.33	.917	0
Total	1	8.33	.917	0
	12	99.97**		
Total	169		99.9**	99.9*

** El total no suma 100% debido al redondeo de las cantidades decimales.

Admite que las opiniones bien pueden cubrir el conjunto representado, pero esto no significa que esté ordenado y estructurado. El campo de representación varía al igual que el nivel de información, de un sujeto o de un grupo a otro, y aun en el interior de un mismo grupo, según criterios específicos.

Al analizar los discursos de nuestros estudiantes observamos que no únicamente remiten a meras descripciones de la ciencia, sino a sus componentes inmediatos (de acuerdo a lo que ellos mismos reportan, como sería la imagen del científico y lo que estos realizan), están “develando” una estructura de fondo. Esto lo podemos traducir como un campo lleno de significados, un campo de representación, que si bien existen diferencias apenas notables por carrera y semestre, o en algunos casos por género, sus discursos dejan ver cierta organización.

Kerlinger y Lee (2002:7-8) cuando cuestionan sobre qué es la ciencia, declaran que la pregunta no es fácil de contestar,³² pero agregan que la ciencia es una palabra malinterpretada. Dicen:

Parece ser que hay tres estereotipos populares que dificultan el entendimiento de la actividad científica. Uno es el de bata blanca-estetoscopio-laboratorio. Se percibe a los científicos como individuos que trabajan con hechos en laboratorios; usan equipo complicado, hacen muchos experimentos y amontonan hechos con el propósito final de perfeccionar a la humanidad. Así, aunque sean exploradores poco imaginativos en busca de hechos, se les redime por sus nobles motivos. Puede creérseles cuando, por ejemplo, dicen que tal o cuál dentífirico es bueno para usted, o que no debería fumar cigarrillos. El segundo estereotipo de los científicos consiste en que son individuos brillantes que piensan, elaboran teorías complejas y pasan el tiempo en torres de marfil alejados del mundo y sus problemas. Son teóricos poco prácticos, aun cuando su pensamiento y teorías ocasionalmente tengan resultados de significación práctica, como la energía atómica. El tercer estereotipo equipara erróneamente a la ciencia con la ingeniería y la tecnología: la construcción de puentes, el mejoramiento de automóviles y misiles, la automatización de la industria, la invención de máquinas para enseñar. El trabajo del científico, según este estereotipo, está dedicado a optimizar inventos y artefactos. Se concibe al científico como una clase de ingeniero altamente especializado que trabaja para hacer la vida más cómoda y eficiente.³³

Nuestros estudiantes no están alejados de tales estereotipos. Parece que sus discursos son una calca de lo citado por Kerlinger y Lee, especialmente los dos

³² A lo largo de su libro lo hacen, aunque no de una manera directa.

³³ Sobre el tercer estereotipo volveremos más adelante.

primeros; incluso apreciamos otras ideas distorsionadas del científico: una persona desordenada, antisocial, desaliñada, aburrida, rara y extravagante, atributos que hemos calificado como no deseables.

Las características estereotípicas del científico coinciden con lo reportado por Rodríguez Sala de Gómezgil (1977), quien en los años setenta encontró que entre los estudiantes del nivel medio y medio superior predominaba una imagen del científico como una persona muy inteligente, capaz de inventar cualquier cosa, que aporta nuevas teorías y conocimientos para cada una de las diversas ciencias, trata de que la ciencia sea universal, se dedica a la experimentación y a la observación, prefiriendo las ciencias exactas como física, química, las ciencias naturales y las matemáticas. La autora reporta también atributos no deseables como un loco, desorganizado, genio extravagante, poco sociable, serio, despreocupado en su arreglo personal.

En otra parte de su investigación, Gutiérrez Marfileño (1998) señala que cuando a los sujetos se les cuestionó sobre los científicos y el trabajo que estos realizan, manifestaron ideas persistentes hacia ambos objetos: los científicos son los buscadores de la verdad, son muy críticos y tienen mentes privilegiadas. El trabajo que realizan es importante, interesante, valioso, útil, bueno; pero, por otro lado, es percibido como complejo, difícil y extraño. Los científicos son vistos como seres por encima del bien y el mal, encerrados y ajenos a las tomas de decisión.

Petkova y Boyadjieva (1994) trabajaron con estudiantes de Bulgaria, quienes dijeron que el científico es sabio, noble, inteligente, desinteresado, de mente abierta, muy trabajador, y sólo una minoría (5 de 290) señalaron características negativas (no las citan las autoras). Apuntan también que esta visión del científico, idealizada, casi mítica, no es privativa en estudiantes de Bulgaria, sino que la imagen positiva del científico es descrita por estudiantes de EU y Francia, casi bajo los mismos términos.

Estos resultados se pueden ampliar a otros países, cuyos hallazgos –aunque en otro contexto– confirman lo anterior. Jones (1997) analizó algunas películas británicas donde aparece el científico como un héroe, aislado, obsesivo con su trabajo, inocente, incluso como un maestro. Siguiendo la misma trayectoria, Long y Steinke (1996) analizaron programas científicos mostrados en televisión, específicamente para niños, encontrando imágenes de científicos como omniscientes; científicos pertenecientes a un grupo privilegiado (el especial estatus del científico es frecuentemente enfatizado por su atuendo, por ejemplo, se piensa que las batas blancas las utilizan para separarse de los otros, independientemente de su campo específico de investigación), son excéntricos, antisociales, y en algunos programas –caricaturas, principalmente– se encontró que también eran vistos como violentos y diabólicos.

La pretensión de mostrar los anteriores reportes de investigación obedece a hacer el enlace con nuestros hallazgos, bastante similares, lo que permite reafirmar que los factores macrosociales, a través de los diferentes mediadores como

la escuela y los medios de comunicación –entre otros–, han hecho posible tener representaciones sociales homogéneas de la ciencia y del científico, no únicamente en nuestros informantes universitarios sino en otro tipo de poblaciones y en otros lados del mundo.

El científico de acuerdo a las y los estudiantes

De acuerdo a las puntuaciones observadas en el punto de los “atributos deseables”, ubicados en la segunda posición de la tabla 3 que recién acabamos de describir, los hombres conceden cualidades al científico como inteligente, sabio, con muchos conocimientos, una persona centrada e inquieta. En cierta manera, varios de estos atributos están emparentados con los procesos abstractos, los cuales están involucrados en el hacer de la ciencia en los que se incluyen estas cualidades específicas del científico, una razón por la que creemos que los estudiantes las señalaron, ya que al analizar sus discursos encontramos que los procesos abstractos están relacionados con algunos de los atributos del científico mencionados por ellos.

Ahondando, por otro lado, en las diferentes propiedades del término científico, sobresale la “apariencia” por sobre “los atributos” en ambos sexos, y vemos que, dentro de la apariencia, el “hombre” como científico está en el primer lugar. Tanto los como las estudiantes mencionaron al hombre, pero llama la atención que esta visión separatista sea más fuerte en ellas (14.67%) que en ellos (10%). De hecho, de las 36 estudiantes, sólo una incluye a la mujer como científica, es decir, el resto no ubica o no se ubica como una mujer dedicada a la investigación.

Esto nos remite a dos cosas: 1) las mujeres, en su mayoría, ubican al hombre haciendo ciencia, y 2) para hacer ciencia son necesarias ciertas cualidades. Estas actitudes aprendidas individual y socialmente, nos recuerdan de nuevo a la teoría sobre la “self-fulfilling prophecy” (cfr. Merton, 1968) esto es, una profecía declarada como verdad cuando en realidad es falsa, y que puede influenciar a las personas. Entonces, la ciencia está designada a los hombres, y para hacer ciencia se requieren atributos especiales; no cualquiera puede abocarse a tal actividad.

Operan, por consiguiente, estereotipos sobrepuestos en ambos informantes: la actividad científica está más asociada con hombres que con mujeres, y sólo pueden realizar estas actividades las personas sabias, inteligentes, analíticas, centradas, es decir, unos cuantos. De acuerdo con lo acotado por Banchs (2000), se evidencia en este estudio que la huella de una cultura con su historia y un contexto societal global sobre una representación se hace patente en los estudios de género, atravesados por una cultura milenaria de relaciones de poder, y se concretiza tal aseveración con lo enunciado por Merton (1968) acerca de la profecía que se autocumple.

Coincidimos con Garibo y Romo (2005) en que la historia de México tiene mucho en común con la de otros países latinoamericanos, donde el dominio masculino en el ámbito científico ha sido constante –incluso desde tiempos prehispánicos. A

pesar de que se ha observado que el papel de las mujeres es fundamental en el desarrollo de los países, su presencia ha sido relegada u obviada como soporte hacia sus “grandes hombres” o relegada a segundos planos, lo cual tiene relación con la cultura, la educación y con una aún vigente tradición patriarcal, la cual puede ser observada en casi cualquier área de la investigación.

Ya se había señalado que Gutiérrez Marfileño (1998) observa también que la ciencia es vista como una actividad eminentemente masculina, además de que es reservada a unos cuantos, particularmente a las minorías dotadas. Flicker (2003), por su parte, y Weingart, Muhl y Pansegrau afirman que de acuerdo a lo encontrado en películas de ciencia ficción

science is traditionally a very male world, in which women have either no place at all or “their” place, i.e., a woman’s place...More importantly, women scientists are younger and more attractive than their male counterparts, and they are lower on the career ladder... (2003: 283).

Tales estereotipos provienen de diversas fuentes formales e informales. En este caso son los medios de comunicación los encargados de difundir dichos estereotipos de la ciencia, los científicos y la actividad científica. Es importante recalcar que las ideas erróneas que se presentan de la ciencia y lo que la circunda dejan huella en las personas, y nuestros informantes no están ajenos a dichas influencias.

Tomemos un ejemplo. Cuando se preguntó a los estudiantes qué les recordaba la investigación científica, Einstein encabezó la lista de científicos renombrados, de una larga serie de conceptos. A propósito de este, una nota periodística (*Público*, 2007) nos recuerda:

Un problema central en la “industria biográfica” de Einstein, escribe Smolin, es la complejidad de la empresa; se trata de un sujeto con muchas personalidades: el científico, el judío, el intelectual, el ser humano, el amante, el pacifista, el profesor universitario, el conversador, el padre de familia y hasta el violinista; todos alrededor del gran mito e icono de la ciencia que se ha convertido con el paso del tiempo. No hay científico del siglo XX que sea más popular entre el ciudadano común. Entre otras cosas, porque la revista *Time* lo designó como “el hombre del siglo”. Parafraseando a Frederick Engels, podríamos titular este ensayo de Smolin como “el papel de los medios y los biógrafos en la transformación del hombre en mito”.

No podía pasar por desapercibida tan importante figura entre los informantes, que como bien señala Smolin, de acuerdo con Orozco, autor de la anterior nota, ha sido transformada la imagen del hombre en mito. Esta nota, como muchas otras

fuentes bibliográficas, resaltan los análisis sobre el papel que ejercen los medios en la opinión pública. Basta con ver una de las imágenes de este gran personaje que nació el 14 de marzo de 1879 en Ulm, Alemania y falleció el 18 de abril de 1955 en Princeton, Estados Unidos, y que circulan en diferentes medios.

Si las imágenes de los científicos son más bien de hombres, y son exhibidos con el pelo alborotado, canoso, desaliñados, que se preocupan poco por su apariencia personal, alejados de la sociedad, entonces es razonable pensar que las mujeres no optarían por verse de esa manera; la imagen de la mujer joven, bonita, arreglada y sexy no encaja con el icono “einsteiniano” (recordar la cita de Weingart, Muhl y Pansegraw (2003) en la que se percibe a las mujeres científicas como –en su análisis de películas sobre ciencia ficción– más jóvenes y más atractivas que los hombres, además de que no están en el mismo nivel que los hombres científicos). Es muy plausible que esto también sea un factor más para que las mujeres no se inclinen por esta actividad. Percepciones lamentables, porque se pierden potenciales investigadoras (la mayor parte de las informantes son mujeres)³⁴ que podrían desempeñarse muy bien en estas labores. En la entrevista siguiente, por ejemplo, una alumna da testimonio de lo siguiente:

— *¿Te imaginas a ti siendo científica?*

— Ay pues, este, a veces... no es así como mi ideal.

— *¿Cómo te imaginas tú a un científico?*

— Me lo imagino así, este, pues muy inteligente pero siempre viviendo en su laboratorio, así practicando, como enclaustrado.

— *Mmm ¿qué características de personalidad crees que debería tener o tiene un científico?*

— Bueno lo que he visto es que son introvertidos, más que nada.

— *Introvertidos, ¿y de dónde ha surgido esa idea?*

— Yo creo que de la televisión.

— *¿De la televisión?*

³⁴ Dato que es generalizable al resto de la Universidad de Guadalajara. De acuerdo a la “Numeralia” que se exhibe en el portal de la página de la UdeG, predominan las mujeres: hasta febrero de 2010, en toda la Red Universitaria, había un total de 112,081 mujeres y 97,385 hombres; 67,970 mujeres en el nivel medio superior y 54,704 hombres, pero es en el nivel superior donde las cifras casi se igualan: 44,111 alumnas y 42,681 alumnos. El CUCS, hasta el 26 de marzo de 2010, reporta tener 11,170 alumnos, de los que 8,541 son de pregrado, aunque no se señala quiénes predominan, no obstante es sabido que hay más mujeres en todas las carreras, con excepción de la de Cultura Física y Deportes.

(Asiente con la cabeza) Porque no he tenido contacto así personal con algún científico, pero pues de la televisión, mas que nada lo que se ve.

Otra estudiante igualmente opina:

— *¿Y me podrías decir las características de personalidad de un científico?*

— *¿De un científico? Bueno, siempre he escuchado de un científico de que está encerrado, se vuelve loco, [risas] casi maniático, pero no sé... bueno, yo siempre lo idealicé a un científico como alguien que buscaba la ciencia en todo lo que pasaba en el día, no encerrado en un laboratorio; siempre te dicen científico y piensas en un laboratorio, todo greñado, pero yo como que lo cambié un poquito y lo pensaba como alguien que veía en todas las cosas cotidianas algo de ciencia...*

— *Y esa idea que tienes del científico, bueno, dices, que está el estereotipo de que trabaja en el laboratorio, greñado, etcétera, y tú tienes una concepción diferente. Tú en particular ¿leíste en algún lado, alguna revista, escuchaste en la radio, o viste en alguna caricatura, o alguna persona que te haya inspirado esa imagen del científico actual que tienes?*

— *Yo veía, bueno, antes cuando estaba más chica, veía una caricatura que se llama Dexter, y era un niño que tenía su laboratorio gigante, así en su casa, que sus papás no sabían; entonces era como, bueno, sí estaba encerrado en su laboratorio, pero en la escuela como que aplicaba todo lo de ciencia, entonces igual por eso se me cambió un poquito la idea.*

— *Eso lo veías cuando estabas en primaria*

— *Todavía cuando estaba en la prepa lo veía.*

— *¿Todavía lo pasan?*

— *Sí, todavía lo pasan, creo que sí, si lo he visto los fines de semana que voy a mi casa (ella es de un pueblo cercano a Guadalajara).*

— *¿Eso es en televisión por cable o abierta?*

— *Lo pasaban en Cartoon Network que es por cable, pero también hubo un tiempo que lo pasaban por Canal 5 de Televisa.*

— *Entonces esa es la idea, la imagen que se te viene. Y ¿otras características? de personalidad, de sentir, actuar...*

— *Igual, como que también si tengo la concepción de un científico como en sociedad, pero también como de las personas que son reservadas, que no dicen nada o que tratan de decir lo menos que puedan, que son así como más cerradas, como más yo, como que “no me interrumpas” o así también, así me lo imagino... como en cuanto a personalidad como una persona más, más... menos sociable en sociedad, más reservada.*

— *¿Introvertida hasta cierto punto?*

— *Ajá.*

— *¿Te imaginas a alguien de tu familia siendo científico o científica?*

—No, la verdad no.

—¿A ti?

—No, tampoco, bueno, aunque también a veces en ciertos casos soy así como que más introvertida, como con personas con las que paso el tiempo no les hablo, pero sí las conozco pero no les hablo mucho...

Estos testimonios obligan una vez más a confirmar la serie de reflexiones que he venido sosteniendo: prevalecen los estereotipos, el sentido común que ha permeado a través de la exposición e interacción social con diferentes fuentes sociales mediadoras, y que han sido factores que han impedido el considerar dedicarse a esta interesante actividad.

No obstante que sean notorias algunas paradojas en las respuestas que dieron los informantes en los diferentes instrumentos, se sostiene lo anterior. Por ejemplo, hicimos la misma pregunta (¿te imaginas como científico?) tanto en el cuestionario de opciones múltiples, como en el ejercicio de preguntas asociativas y en la entrevista personal.

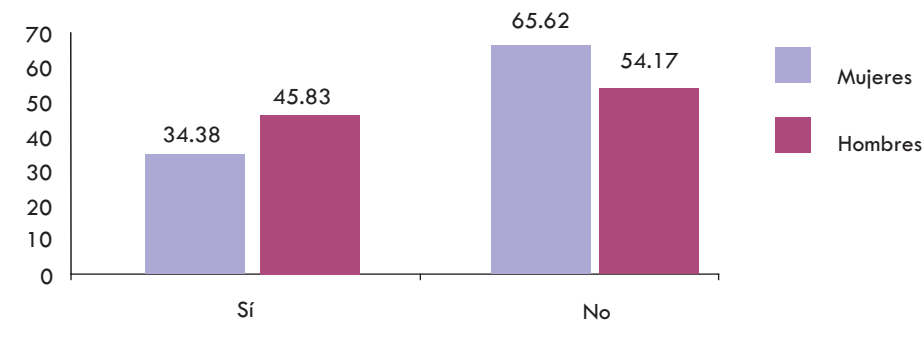
En términos generales, en el cuestionario de opciones múltiples 22 alumnos de 56, es decir, 39.3% apuntaron que sí se imaginaban a ellos mismos siendo científicos y 60.7% señaló que no³⁵. En contraste, en el ejercicio de preguntas asociativas, 73.91% dijo que sí, 21.74% que no, y 4.35% respondió que tal vez. De las 11 entrevistas individuales, 4 dijeron que sí (36.36%), 4 que no (36.36%), y 3 (27.28%) que “a lo mejor”, todo dependía de la situación. ¿A cuál creerle? Comparando las respuestas, vemos que están muy parejos los porcentajes en general, entre los informantes. No obstante, por género (ver gráfica 6).

Como vemos, en el cuestionario de opciones múltiples predomina el “no” para ambos sexos. En contraste, en el ejercicio de preguntas asociativas, 65.9% de mujeres dijo que se imaginaba como científica; 27.27% que no, y 6.82% que a lo mejor. Por su parte, 88% de los hombres dijeron que sí y 12% que no. Y en las entrevistas individuales estuvieron muy parejos: 50% dijo que sí, 50% que no (caso de las mujeres); y en el caso de los hombres fue parecido, ya que 28.57% dijo que sí, 28.57% que no, y 42.86% que no se imaginaban como tal, pero no descartaban la idea.

Pormenorizando la información, son las mujeres, en comparación con los hombres, quienes no se imaginan como científicas (es sólo en el primer ejercicio aplicado en el que la mayoría señaló imaginarse como tal (consideradas, por lo tanto,

³⁵ Es importante recordar que 56 alumnos contestaron el cuestionario de opciones múltiples; 58 lo hicieron para el ejercicio de preguntas asociativas, y 11 se presentaron a la entrevista personal, motivo por el que hago referencia a los porcentajes, los que representan los valores en términos relativos.

Gráfica 6
Percepción de sí mismo como científico
(cuestionario de opciones múltiples) (porcentajes)



como respuestas cargadas de deseabilidad), pero luego, como recapacitando, señalaron que no en los dos ejercicios posteriores). La imagen estereotipada y maltrecha del científico mostrada en los medios, principalmente por algunos programas televisivos, es una más de las determinaciones fundamentales –junto con la labor de algunos profesores y la familia–, que han sido determinantes en la construcción de las RS que las alumnas tienen del científico.

La siguiente sección complementa las ambigüedades de las líneas anteriores y apuntala el último párrafo.

La percepción del científico y la actividad científica: datos generales por carrera, semestre y género

Siguiendo con las observaciones de la sección precedente, es muy posible que en el ejercicio de preguntas asociativas, con el que hicimos el primer acercamiento a los alumnos, las respuestas hayan estado cargadas de deseabilidad –por la naturaleza del mismo–; siempre existe el riesgo y el sesgo, razón de más para triangular la información obtenida a través de los diferentes instrumentos empleados, compararla con preguntas parecidas o relacionadas y hacer diferentes tipos de lecturas: horizontales, verticales, y transversales.³⁶ Por ejemplo, para ratificar los hallazgos

³⁶ Como se acotó anteriormente, la misma pregunta se hizo en tres de los instrumentos: cuestionario de preguntas asociativas, de opción múltiple y entrevistas personales. En el ejercicio de preguntas asociativas se hizo la pregunta acerca de qué se imaginaban cuando escuchaban la palabra “científico”, y en el cuestionario de opciones múltiples se les pidió que contestaran si les gustaría trabajar en

analizamos la pregunta del cuestionario de opciones múltiples que versa sobre si les gustaría trabajar en el área de investigación de su preferencia en la UdeG, o en cualquier otro lado, ante la cual señalaron:

Tabla 4
¿Te gustaría trabajar en el área de investigación
de tu preferencia en la UdeG o en cualquier otro lado? (porcentajes)

	Mujeres	Hombres	Primer semestre	Últimos semestres	Total
Sí	54.8	65.2	64	55.2	59.3
No sé	22.6	21.7	28	17.2	22.2
No	22.6	13	8	27.6	18.5

Continuación Tabla 4 (porcentajes)

	P	E	Cfd	O	M	N	Total
Sí	89.9	50	70	22.2	55.6	66.7	59.3
No sé	-----	25	10	33.3	44.4	22.2	22.2
No	11.1	25	20	44.4	-----	11.1	18.5

Es decir, no se imaginan como científicos, pero les gustaría trabajar haciendo investigación. Y, ¿qué hace principalmente un científico?: “investigar”, que es la conclusión a que llegaron los informantes que contestaron afirmativamente a la segunda pregunta. Por un lado, observamos disociaciones en poco más de la mitad de los alumnos (59.3%),³⁷ entre la “imagen” del científico y su “actividad” principal; pero por otro lado, la pregunta está redactada para el futuro (¿te *gustaría* trabajar en el área de investigación de tu preferencia...?) esto es, los alumnos no descartan la posibilidad de llevar a cabo dicha actividad. Asimismo, de los 56 estudiantes que contestaron el cuestionario de opciones múltiples, sólo cuatro mencionaron haber sido asistentes o ayudantes de algún profesor investigador. ¿Qué pasa entonces? Existe el deseo, pero... tomemos dos ejemplos. El primero es de una alumna que estaba muy interesada en el área de la investigación social quien relata:

el área de investigación de su preferencia, ya fuera en la UdeG o en cualquier otro lado, y si alguna vez habían considerado trabajar como científica(o). Todas las respuestas a esta serie de preguntas fueron consideradas para emitir las apreciaciones señaladas.

³⁷ Es decir, a 59.3% sí le gustaría trabajar haciendo investigación, pero 60.7% no se imagina trabajando como científico.

—Y si algún profesor de aquí te invitara a participar en un proyecto de investigación, o que trabajarías como asistente de investigación, ¿aceptarías?

—Me encantaría, ¡ay yo!...me encantaría.

—Y, ¿no les han preguntado los profesores, o incluso el coordinador de la carrera “Oigan, está tal investigación en curso, necesitamos asistentes”, o, “Está este otro curso para prepararse o para orientarlos a ese tipo de actividades”?

—Es que yo ya estuve en dos pero resultaron ser así como, pues un fiasco, aaah, por lo menos para mí, pues. Lo que pasa es que cuando estaba como a la mitad de la carrera, mmmh, me enteré de que en el Departamento de....Salud, no, Salud Pública no, es que se me olvidan un poco los departamentos, el que está a un lado de Salud Pública...

—¿De Sociales o de Metodología? ¿Arriba de Control Escolar? pues arriba....

—Se me hace que es Salud Laboral.

—Salud Laboral.

—Creo que sí, está a un lado, es que a mí se me confunden los nombres.

—Tiene que ver con el Departamento de Salud Pública, tiene diferentes áreas.

—Sí, yo me enteré de que estaban solicitando como voluntarios para participar en la investigación, o sea, no iban a pagar ni nada, pero pues era práctica, entonces este yo y una compañera fuimos, pero pos ni nos ponían a hacer nada, o sea, era nada más de que “sí que me van a transcribir tal entrevista”, nada más un día nos pusieron a transcribir una entrevista y este, y después ya ni nos ponían a hacer nada, nada más así de que organizar papeles, contestar teléfono y yo decía “ay pos esto qué tiene que ver con la investigación”, entonces yo duré muy poquito y me enfadé y me salí porque aparte yo le estaba invirtiendo tiempo ¿no?, y dije “Pues si estoy invirtiendo y ni o estoy aprendiendo pos como que no tenía mucho caso”, entonces... me salí.

—Pero, ¿no hubo ningún tipo de acercamiento?, como: “estamos tratando sobre esto, necesitamos que ustedes colaboren en esta parte”, ¿nada?

—Lo que pasa es que ya tenían otros practicantes, entonces igual porque los otros ya tenían más preparación porque eran de semestres más avanzados, incluso otros ya habían terminado la carrera, entonces como que ellos sí participaban directamente, pero pues a nosotros ni nos explicaban, ni nada, ¿no? entonces así como que... entonces yo me salí ya no quise ir ni les dije nada, nada más ya no fui, y este..... y la otra también igual. Con otro maestro tuvimos que entrar también para colaborar en un proyecto de investigación y nunca hicimos nada tampoco, así, jamás hicimos nada... son pocos los proyectos yo creo, porque yo conozco personas que también han entrado a proyectos pero sí les han puesto a hacer cosas y sí han aprendido, pero a mí no me ha tocado, aaah... [risas]. Ya estuve en dos y pos no, no me ha tocado todavía.

—Tuviste mala suerte....y a ti que te gusta investigar...

—Sí, y ya no lo he buscado porque como pues orita como por los tiempos, o sea, no tengo tiempo porque los fines de semana estoy haciendo el servicio social, entonces, pues cómo a qué hora.

—*Estás saturada. Y, ¿cómo te enteraste de eso, que necesitaban asistentes o ayudantes?*

—De primero me dijo una compañera que ya había salido de la carrera y que ella estaba trabajando con un investigador. A ella ya le pagaban porque pues ya se había titulado, y ella me dijo “no pos ve ahí” que están soli... que quieren practican-tes y por eso fui, y con el otro maestro era...eeeeh....en una clase, era la clase, pero para pasar la clase también teníamos que colaborar con un investigador, entonces nos daban opciones, y yo y otras compañeras elegimos esa opción pero, nunca hicimos nada, o sea que, y era así de que “no maestro pues, ¿qué vamos a hacer?”, y nos decía más o menos la ide...lo que quería investigar, pero no tenía ni marco teórico, ni un pro...o sea no tenía un protocolo de investigación, entonces nosotros le decíamos que si le ayudábamos a hacerlo y que si lo metíamos también como a la investigación, pero pos nada más nos decía “sí, lean tal cosa”... y sí nos daba lecturas, pero nada más, o ni siquiera llegaba, y cuando iba “ay, a ver ¿qué vieron en tal lectura?” nada, nada más “lean tal cosa”, y ya es todo.

—*Y, ¿era profesor investigador?*

—Sí, bueno..... lo que pasa es que estaba haciendo esa investigación no se si para su proyecto, era de la maestría o la del doctorado, o sea, tenía que hacerlo él también para eso, pues.

—*Pero no tenía el nombramiento o, ¿nunca supieron?*

—De publicaciones y eso, no.

—*Eso, pero, que tuviera el nombramiento aquí como profesor investigador...*

—Ah, no.

—*¿No les comentaba nada?*

—No, eso no nos comentó, nunca pregunté [risas]....nunca pregunté.

Otro estudiante, también muy activo y que señaló haber estado involucrado en un trabajo de investigación, nos participa:

—*¿Te gusta tu carrera? [Enfermería]*

—Sí, sí, sí,.... no este, mire, ahorita si yo tuviera la posibilidad de que me dijeran:

—“¿sabes qué? vete a medicina”, yo no me voy [risas]

—*Entonces sí has tenido muchas satisfacciones aquí.*

—Sí, sí, de hecho yo aquí pues, este, me gusta mucho lo que es lo docente, así como dar clases, eso me encanta, y pues me han dado la oportunidad aquí en la escuela algunos maestros que “Mira no voy a poder ir”, o “Dame, dame el curso o cúbreme estos días”, o así, y pues yo fascinado. De hecho, ahorita que salí, venía de clases, es un curso que estoy yo dando ahorita.

- *Aaah mira, qué padre, no pues tú prácticamente ya estás saliendo (de la carrera) ¿no?*
- *Sí, sí, ya.*
- *Eres, digamos, casi un egresado.*
- *Un egresado, sí.*
- *Y piensas, este... ¿te han ofrecido chamba aquí?*
- *Mmmh....eeh, me...se puede decir que el servicio lo quería hacer yo aquí, todavía no entro en lo del servicio pero yo quería quedarme aquí, con la facilidad de que me dijeran “¿Sabes qué?, te vas a quedar a dar clases”, pero si me dicen “No te podemos ayudar en eso”, pos yo el servicio lo haría en una institución de salud, en un civil, una secretaria de salud y ya ahorita también trabajo en el México Americano en la Escuela de Enfermería, ahí estoy dando clases también.*
- *Aaah, entonces si no es aquí, es allá [risas]*
- *Sí, sí, sí, nada más que, pos, obviamente me gustaría mucho más aquí, la UdeG, pero pues...*
- *Pues es tu ambiente ¿no?*
- *Sí, sí, sí.*
- *Oye y en esta vocación que tienes hacia la docencia ¿crees que haya, influido algún profesor?*
- *Sííí. Varios.*
- *¿Varios?*
- *Varios, porque lo que puede ser, mmmh, de hecho es investigador... esta maestra....la maestra Carmen Alicia Núñez de la Torre, este, está dentro del cuerpo de investigación aquí arriba, este, ella me obsesionó con sus clases, cómo imponía, cómo manejaba al grupo, como ella desde un principio llegó y dijo: “¿Sabes qué? Miren...”, nos presentó programas, sus cronogramas, sus... todo, nos dijo: “A mí no me van a ver la cara” [risas], dijo: “Yo vengo con las armas bien puestas para este curso”, y de ahí me fue llamando la atención. De primero, también otra maestra, Rosario Reus también me gustó como dio sus clases, y sí.*
- *Bien que te acuerdas de los nombres.*
- *Sí, sí, no es difícil ¿eh?, yo siempre he reconocido que el maestro que me impresionó o que me cautivó algo nunca se me va a olvidar su nombre, ni cómo era, ni nada, o sea.*
- *Y hasta de las materias de seguro te has de acordar.*
- *Sí, hasta de las materias.*
- *Y eso, bueno, ha influido para que a ti te guste la docencia y además la carrera. Si alguien, mmmh, de estas dos profesoras o alguien más, te dijera “vente como asistente de investigador”, ¿aceptarías?*
- *Estaría como que en que sí y en que no, emmmh, porque sí me gusta la investigación; hicimos un simposium con esta maestra que le comentaba, la maestra*

Carmen Alicia y lo publicamos en *La Gaceta*, y estuvimos trabajando lo estadístico y todo eso pero no sé, como que no me llenó tanto [risas] como lo docente, así de plano, es que si me dicen ahorita “¿sabes? tienes clases”, fascinado de estar haciendo lo que haga por dar clases.

—Y, bueno, entonces esas maestras fueron como modelos.

—Sí.

—Pero como maestras, porque dices que ambas, bueno de la primera no sé, de esta última dices que...

—De la primera, de la primera que es la que es investigadora.

—Ella es investigadora, pero te impactó más como que su forma de impartir las clases, más que como de investigadora.

—Sí, más que como investigadora.

—Bueno, me imagino que les ha de haber platicado de alguna de sus investigaciones o de alguna colaboración.

—Colaborar, más bien, porque pues le digo, hicimos el simposium, lo publicamos ella y yo, o sea, porque ahí en *La Gaceta* sale el nombre de ella y mi nombre [risas].

—¿En qué número de *La Gaceta* para buscar?

—No me acuerdo... de hecho ahí lo tengo, ahí lo tengo de recuerdo.

—¿Fue en este año?

—Sí, en este año. No...miento, fue el año pasado.

—El año pasado, en el 2005.

—Ajá.

—Son cosas muy memorables ¿no?

—Sí, sí, sí.

—Claro que se guardan, ¿te gustaría seguirle? (estudiando)

—Sí.

—¿Haciendo una maestría?

—Sí, sí, sí... mmmh... una especialidad, me gusta la terapia intensiva, yo tenía contemplado como especialidad en enfermería terapia intensiva, muchas se van de instrumentistas, si me gusta pero no tanto, la terapia intensiva sí.

—Pues ojalá, es que si te encanta...

—Sííí. Todas esas factibilidades, y andar en la docencia, pues ojalá ¿verdad? que se pudiera, porque...

—Es el caminito.

—Sí. Es el caminito. Porque cuando salen (los alumnos de la carrera), muchos se van como que a actividades muy diferentes... pero por ejemplo, hay rumores de maestros de aquí de que “Ay, tú ya estás... (ilegible) dando clases” que esto, que el otro, pero en las evaluaciones he sacado 9.7.

—Oye, pues vas muy bien.

—O sea, y yo digo, pues no ando tan mal [risas].

- *Te vas a graduar entonces por...*
- *Ahorita mi promedio es 97. Si Dios quiere me gradúo por excelencia.*
- *Por excelencia, ningún extraordinario.*
- *No.*
- *Muy buen estudiante [risas].*
- *Sí.*
- *La investigación te llama y no quieres.*
- *¡Date cuenta! [risas].*
- *Pero ya estudiando una maestría, capaz de que te gusta.*
- *A lo mejor.*

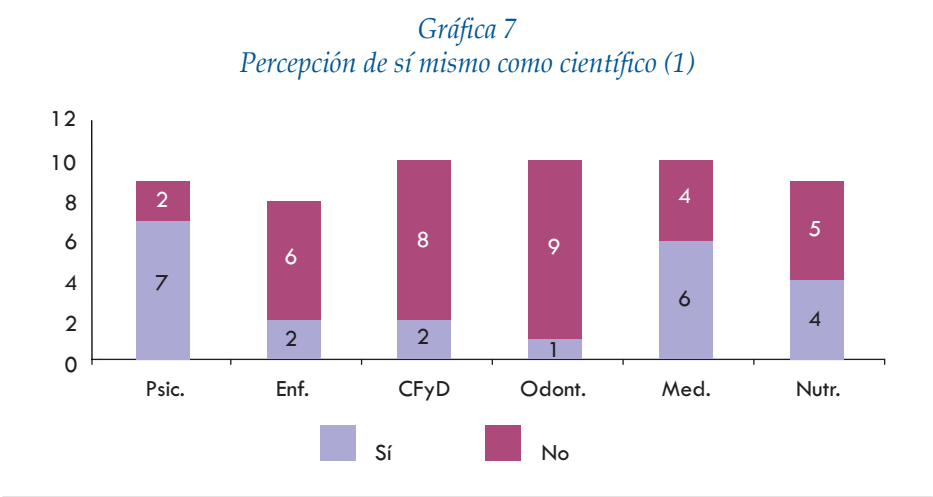
Estos testimonios, aunque diferentes, de estudiantes implicados en actividades de investigación y de docencia, por diferentes motivos (como ellos mismos lo constatan) no son rescatados por los propios profesores investigadores,³⁸ tanto para hacer más interesante su participación como para atraerlos en este tipo de tareas. Sabemos que los profesores no son los únicos involucrados para cautivar a los jóvenes estudiantes en la investigación, pero si existieran mayores incentivos, adecuada y oportuna comunicación de lo que hacen los investigadores tanto en el ámbito universitario como fuera de él, se podría captar a potenciales investigadores.

Por semestre y carrera se precisan más finamente los hallazgos anteriores. Los siguientes datos son retomados del cuestionario de opciones múltiples.³⁹

³⁸ Es muy comentado en el ámbito académico que los buenos investigadores no son necesariamente buenos docentes y viceversa. No es justificación hacia los primeros, pero el formar investigadores tampoco es tarea sencilla, dada, entre otras cosas, la variedad de maneras de hacer investigación y de cómo se entiende esta labor; sin embargo, el acercamiento al objeto de estudio y el acompañamiento en este proceso, aunado con la constante comunicación con el asistente, son aspectos elementales (cfr. Domínguez-Gutiérrez, 2007a y 2007b). Por otro lado, es muy notorio lo que dice Chavoya-Peña (2002:17) al respecto: “Aunque no lo parezca, el número de investigadores en el país resulta sumamente reducido y esto es debido a lo difícil de su carrera, además de la condición confusa de ser investigador. Las políticas han ido inclinándose hacia estimular la formación de buenos investigadores, sin embargo, no está muy claro lo que define a un buen investigador y qué es lo que lo constituye como tal. Se ha ponderado mucho la escolaridad y los criterios cuantitativos de productividad. La calidad y el impacto de los resultados de la investigación difícilmente se han contemplado”.

³⁹ Como un gran número de estudiantes contestó que no se imaginaban como científicos en la información captada de las entrevistas personales y del cuestionario de opciones múltiples, se decidió tomar este último porque fue contestado por 56 alumnos y se prestaba para ejemplificar mejor las gráficas.

En la gráfica 7, mostramos lo informado de acuerdo a la carrera cursada por los informantes.



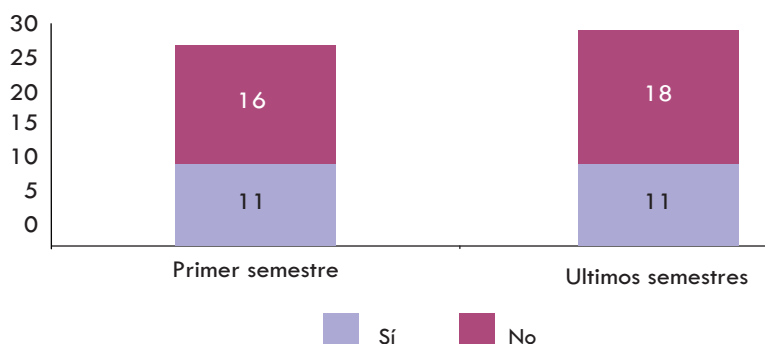
Es notorio que son los estudiantes de las carreras de Psicología y Medicina los que más se imaginan como científicos. Siguen los de Nutrición con esa autopercepción (4 de 9), y en contraste, pocos de los alumnos de Enfermería, Cultura Física y Deportes, y de la carrera de Odontología se ven como científicos. De acuerdo al perfil de egreso de cada carrera, las licenciaturas que mayor énfasis hacen en cuestiones relacionadacon aspectos científicos son las licenciaturas de Nutrición, Odontología y Psicología.⁴⁰

Encontramos, entonces, que la información proporcionada por los alumnos de psicología coincide con el perfil de egreso de su carrera, que refleja en cierto modo el contenido de su plan curricular, que por cierto es la carrera que mayor énfasis (en número de asignaturas) imprime a las materias o unidades de aprendizaje relacionadas con la investigación. Esto nos conduce nuevamente a confirmar que algunas disciplinas sí ejercen dominio en la construcción de imágenes, percepciones y nociones sobre aspectos relacionados con la ciencia; es un mediador importante, que junto con otros factores de determinación social, alientan o inhiben el gusto hacia las actividades científicas.

En relación con el semestre cursado no vemos diferencias marcadas como se detalla en la gráfica 8. Pareciera que el transcurso de la carrera universitaria no es un factor decisivo para que los informantes cambien su gusto o no por hacer ciencia, o por imaginarse a sí mismos ejerciendo como científicos.

⁴⁰ El perfil de egreso de cada una de estas carreras se detalla en el anexo 1.

Gráfica 8
Percepción de sí mismo como científico (2)



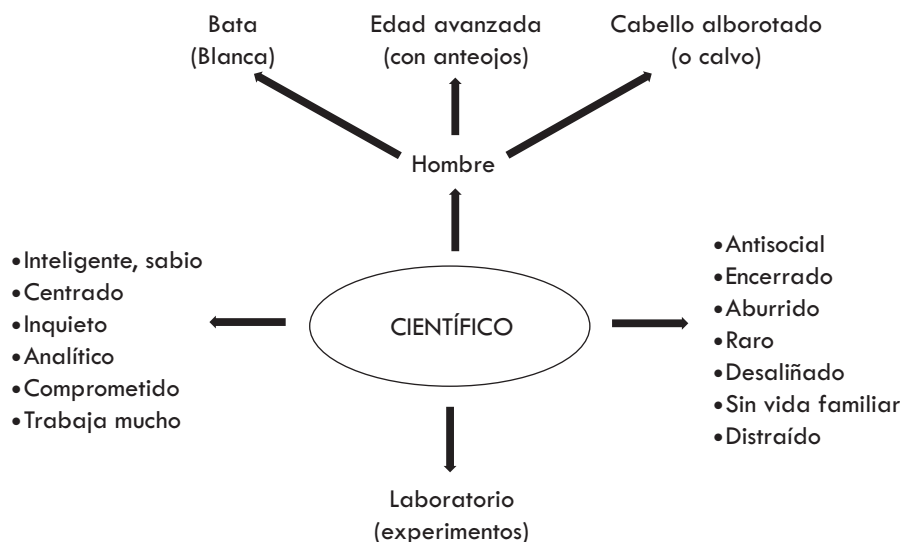
De hecho, más de la mitad, esto es, 18 de 29 (62%) de los últimos semestres, no dicen imaginarse a sí mismos como científicos, por lo que apuntamos que al término de la carrera pocos intentarían hacer estudios de posgrado, que de alguna manera es una manera de seguir en el área de la investigación y de estar más cercanos con la actividad científica en sus múltiples disciplinas. Por otra parte, no olvidamos que los estudiantes a punto de terminar su carrera están más preocupados por encontrar trabajo acorde a su profesión por presiones de tipo económicas, entre otras cosas; aún así, hay estudios de posgrados con reconocimiento oficial que otorgan becas y que de momento podrían mitigar esa ansiedad del egresado. De cualquier forma, carecemos de estrategias de motivación en el CUCS en la captación de jóvenes talentosos, como lo relataron los estudiantes entrevistados.

Como epílogo de este apartado, el esquema 4 condensa cómo se representan socialmente los estudiantes del CUCS al científico.

El científico es primeramente un hombre, casi con una sola apariencia (de preferencia con bata blanca, edad avanzada y con anteojos, puede tener el pelo alborotado, o bien puede ser calvo), y con diferentes atributos, que van desde los deseables (inteligente, sabio, centrado, inquieto, analítico, comprometido y que trabaja mucho), hasta los no deseables (antisocial, encerrado, aburrido, raro, desaliñado, sin vida familiar y distraído); el lugar de trabajo del científico es el laboratorio donde la experimentación es la actividad fundamental. Así es como se imaginan al científico, básicamente, la mayoría de nuestros informantes.

A pesar de que muchos de los estudiantes se percatan de que esta imagen remite a estereotipos prefabricados a través de diversas fuentes, es hasta que lo verbalizan que son conscientes de ello. Banchs resume de una manera muy clara un apartado de Marková (1998) que da cuenta de este proceso:

Esquema 4 El científico



Los procesos inconscientes de pensamiento se refieren a aquellos que tienen lugar sin que nos demos cuenta de ellos. Es decir, son los pensamientos habituales, automatizados, y no reflexionados a nivel consciente. En contraste, los conscientes son aquellos de los cuales el individuo está enterado. Las representaciones sociales se focalizan sobre todo en los productos y formas de pensamiento de los cuales la gente no tiene consciencia. Una vez que los conocimientos han sido anclados (en el lenguaje) y objetivados (en el núcleo figurativo), es decir, una vez que nos hemos apropiado de ellos y los hemos "naturalizado" y simplificado de manera que nos permita manejarlos, el pensamiento se hace menos reflexivo, automatizado y se sumerge por debajo del nivel de consciencia (2007: 230).

Es decir, los estudiantes, de manera inconsciente, se apropiaron de esta imagen particular del científico, difícil de ser borrada. En palabras de Marková

....the theory of social representations, focusing primarily on those forms of thought and their products of which people are largely unaware, is concerned with *cognitive globalisation*. Both anchoring and objectification (Moscovici, 1984) are globalising processes. Anchoring is a globalising process which makes the world simpler and more manageable. One copes with the complexity of the world by

grouping events and objects together and treating them as similar or equivalent. Similarly, objectification re-constructs an event that was, say, scientific and complex, into something that is less differentiated, similar to something we already know, and into something conventional. Once simplified, the thought will become less reflexive, automatised and will sink under the level of awareness. Incorporated into the symbolic social environment, it will circulate and re-cycle itself through unconscious activities of individuals. Moreover, when social representations become ontologised in, say, physical objects, decorative art, in media, etc., their globalising effect on human activities will become particularly pervasive (1998: 187).

El señalamiento final que hace Marková es importante puesto que indica que una vez que la representación social se ontologiza (o naturaliza, que se hace más fácil de entender y por ende de comunicar), su efecto globalizante en las actividades humanas será particularmente penetrante, omnipresente. Esto es, las imágenes del científico y de la ciencia, están tan arraigadas inconscientemente en los estudiantes⁴¹ debido a la constante exposición a diferentes medios o fuentes formales e informales, que será una tarea titánica reconfigurar o desmitificar esas representaciones a través de diversos medios con el paso del tiempo.⁴²

Los datos de la gráfica 9 permiten corroborar las anteriores afirmaciones, tomando como referencia las proyecciones de los informantes, y que también están estrechamente relacionados con lo que Marková enuncia como los *globalising process*. Se les pidió a los informantes que escribieran lo que habían escuchado de otras personas sobre la ciencia (datos que se muestran en el apartado “Análisis de los hallazgos” en el capítulo IV). Aunque la pregunta era específica –la ciencia– los estudiantes abundaron también sobre el científico, a lo que se hace alusión en ese apartado.

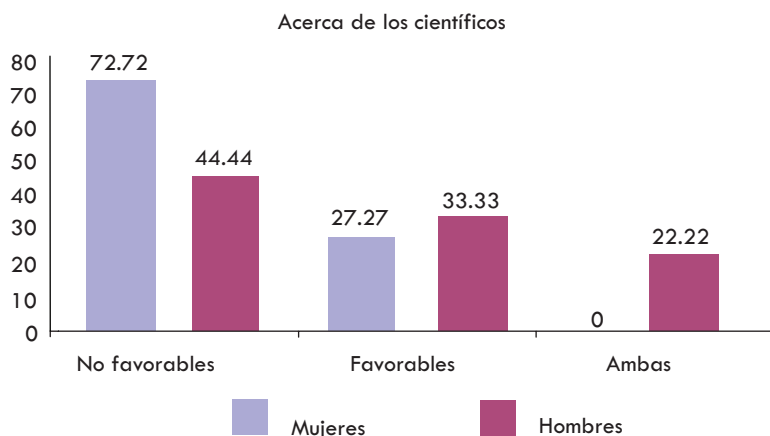
Se señaló anteriormente que las respuestas a esta pregunta son algunas de las proyecciones de las creencias y opiniones de los propios informantes. Las palabras y conceptos utilizados por ellos en otras respuestas son casi las mismas que se enuncian en las contestaciones de esta pregunta (las cuales se pueden cotejar con las propias RS del científico, mayormente identificables en los atributos deseables y no deseables que presentamos en el esquema 4). Incluso, las diferencias por género persisten; vemos, por ejemplo, que en las opiniones no favorables del científico, las mujeres abundan más sobre ello.

Es en este tipo de respuestas donde se hacen más palpables las disimilitudes respecto a las RS que los y las alumnas tienen del científico, discrepancias, que tie-

⁴¹ No solamente en ellos. Los diversos estudios que existen sobre el tema, los extienden a diferentes sectores de la población.

⁴² De allí que la propuesta personal no esté puesta en la divulgación científica únicamente, sino, y principalmente, en su popularización.

Gráfica 9
Lo que los informantes han escuchado
sobre lo que dicen las personas de la ciencia (1) (porcentajes)



No favorables: Un poco locos, no tienen vida social, de matarse estudiando, pierden su tiempo al tratar de encontrar una razón de las cosas, quienes hacen la ciencia son antisociales, no cualquiera disfruta, la mayoría sigue teniendo una visión positivista (creen que se investiga solo para obtener cifras estadísticas, en laboratorios, con objetos tangibles para predecir y controlar), personas ermitañas, sin vida propia, pocos valores éticos.

Favorables/neutras: Ideas de personas famosas, practicada por personas brillantes, de admiración, imaginan a una persona con lentes y bata agarrando tubos de ensayo en una mano y libros en la otra, personas que están sólo en el laboratorio, las personas que investigan la ciencia son muy inteligentes, para gente estudiosa.

Ambas en una sola opinión: Personas ermitañas, sin vida propia pero practicada por personas brillantes, de admiración; un poco locos los científicos, pero con resultados grandiosos.

nen como común denominador las fuentes de información que se puntualizan a continuación.

Las principales fuentes mediadoras de determinación social (o determinaciones sociales mediadoras)

Hemos aludido en no pocas ocasiones a las determinaciones sociales que han ejercido influencia en los estudiantes sobre sus RS de la ciencia, de los científicos y de la actividad científica, es decir, la información que tienen y manejan de estos temas, sus actitudes, sus sentimientos hacia estos temas, las creencias, los estereotipos,

etcétera, por lo que la inquietud estuvo orientada a indagar sobre: ¿qué fuentes, aspectos o vivencias en particular han propiciado dichas RS de la ciencia, los científicos y la actividad científica en los alumnos?

Estos mencionaron lo que consideraron como las fuentes principales, esto es, los medios de determinación social –formales e informales– en la construcción de sus diversas percepciones de la ciencia, mas no únicamente refiriéndose a su vida escolar, sino a todos aquellos posibles medios que les fueron significativos, aunque es entendible que por ser estudiantes universitarios tuvieran más frescos sus momentos académicos. Se presenta lo referido por ellos, cuando se les preguntó cuáles medios o fuentes creían habían ejercido alguna influencia para concebir a la ciencia (y por ende al científico y a la actividad científica) como lo habían señalado en uno de los ejercicios.⁴³

Para el análisis sólo incluyo las tres primeras fuentes de determinación social (la educación formal, los medios de comunicación y la familia) indicadas por los estudiantes, y se detallan por separado más adelante. No obstante, la tabla 5 muestra todas las fuentes que fueron citadas. A su vez, las tablas 5, 6 y 7 refieren las frecuencias por semestre, carrera y género (respectivamente). Se muestran primero las frecuencias contabilizadas de estas tablas para pasar enseguida al análisis correspondiente de las tres principales fuentes: la educación formal, los medios masivos de comunicación y la familia.

La educación formal. Si vemos con detenimiento los datos de las tablas 5, 6 y 7 concordamos que las diferencias más notorias –tanto por semestre, como en carrera y género– las encontramos en la primera fuente que hace referencia a la educación formal recibida en la escuela. En las otras dos determinaciones sociales (los medios de comunicación –fuentes informadoras– y la familia –fuente formadora– de acuerdo a la clasificación que hicimos desde un inicio) aunque hay disimilitudes, las opiniones de los informantes tienden a converger, sobre todo en la relacionada con la familia.

Consecuentemente, antes de pasar a cualquier otra explicación por la pertinencia que implica la siguiente cuestión para los posteriores análisis, ¿qué significados tiene

⁴³ Al final del cuestionario de preguntas asociativas se pidió a los alumnos que escribieran en la misma hoja de respuestas cuáles consideraban que habían sido las fuentes más influyentes en la construcción de sus opiniones sobre la ciencia y aspectos relacionados con esta. Posteriormente se les recogió la hoja de respuestas y se procedió a llevar a cabo la entrevista grupal, la cual tuvo como propósito principal abrir la discusión en torno a las fuentes ejercedoras de influencia. Los datos que se presentan en la tabla 7 fueron tomados de las respuestas por escrito únicamente, y para ejemplificar las explicaciones, se retoman partes de las entrevistas que se llevaron a cabo tanto de manera individual como grupal.

Tabla 5
Determinaciones sociales mediadoras.
Fuentes de formación e información (por semestres)

Incluye todas las fuentes señaladas por los estudiantes

Códigos y categorías	Primer Semestre	Último Semestre	Total	
Educación formal				
• Escuela	9	16	25	
• Maestros	11	11	22	
• Materias, clases o cursos	1	11	12	
• Estudios en general	2	2	4	
Total	23	40	63	
Medios masivos de comunicación				
• Medios de comunicación en general	9	8	17	
• Televisión	5	6	11	
• Periódico	1	1	2	
Total	15	15	30	
Familia				
• Familia en general	10	7	17	
• Mamá	0	1	1	
• Papá	1	0	1	
• Ambos	2	1	3	
Total	13	9	22	
Libros y revistas				
• Libros y revistas (incluyendo las científicas)	9	2	11	
Total				
Sociedad				
• Sociedad y cultura en general	Total	8	0	8
Experiencias personales Total				
		3	3	6
Pares				
• Amigos	2	1	3	
• Compañeros	1	1	2	
• Pareja	0	1	1	
Total	3	3	6	
Personajes				
• Científicos, investigadores	Total	2	1	3

Códigos y categorías	Primer Semestre	Último Semestre	Total
Alternos			
• Conversaciones	0	1	1
• Religión	0	1	1
• Todo (combinación de todo lo vivido)	0	1	1
• Trabajo	1	0	1
• Nacionalidad	1	0	1
• Personalidad	1	0	1
• Países más desarrollados	0	1	1
• Formación	0	1	1
• Conferencias (de todo tipo)	0	1	1
Total	3	6	9

Tabla 6
Determinaciones sociales mediadoras.
Fuentes de formación e información (por carrera)

Códigos y categorías	P	C	M	O	E	N	SUM
Educación formal							
• Escuela	5	4	4	3	1	8	25
• Maestros	1	3	5	5	3	5	22
• Materias, clases o cursos	5	1	0	1	1	4	12
• Estudios en general	0	3	0	0	1	0	4
Total	11	11	9	9	6	17	63
Medios masivos de comunicación							
• Medios de comunicación en general	0	4	4	7	2	0	17
• Televisión	2	2	1	4	2	0	11
• Periódico	0	1	1	0	0	0	2
Total	2	7	6	11	4	0	30
Familia							
• Familia en general	1	3	4	2	1	6	17
• Mamá	0	0	0	0	1	0	1
• Papá	1	0	0	0	0	0	1
• Ambos	0	0	2	0	0	1	3
Total	2	3	6	2	2	7	22

Tabla 7
Determinaciones sociales mediadoras.
*Fuentes de formación e información (por género)**

Códigos y categorías	Suma de frec.	% Mujeres	% Hombres
Educación formal			
• Escuela	25	43.18	31.58
• Maestros	22	29.55	47.37
• Materias, clases o cursos	12	25	5.26
• Estudios en general	4	2.27	15.79
Total	63	100	100
Medios masivos de comunicación			
• Medios de comunicación en general	17	55.55	58.33
• Televisión	11	38.90	33.33
• Periódico	2	5.55	8.33
Total	30	100	99.99**
Familia			
• Familia en general	17	80	75
• Mamá	1	10	0
• Papá	1	10	0
• Ambos	3	0	25
Total	22	100	100

* Recordemos que en las tablas por género aludimos a los porcentajes debido a que no hubo posibilidad de equiparar a los informantes de acuerdo a esta variable. En esta tabla sólo presentan las tres determinaciones con mayor número de frecuencias.

** El total no suma 100% debido al redondeo de los decimales

la escuela o universidad?⁴⁴ Coincido con Merton (1980, 1977) en que la universidad, en tanto institución social encargada de la instrucción y habilitación para el trabajo, tiene por objeto la socialización sistemática, ordenada y jerárquica en torno a conocimientos, valores, actitudes que conforman los *ethos* profesionales y disciplinarios.

La universidad conforma un *habitus*⁴⁵ (Bourdieu, 2003) en torno al conocimiento,

⁴⁴ La escuela también es referida como la universidad. La mayoría de los estudiantes siguen nombrando “escuela” a la universidad.

⁴⁵ El *habitus* es el producto de condicionamientos sociales asociados a la condición correspondiente, es decir, hace corresponder un conjunto sistemático de bienes y de propiedades, unidos entre ellos por afinidad de estilo, y entre sus funciones está la de dar cuenta de la unidad de estilo que une a la vez las prácticas y los bienes de un

la ciencia, la tecnología y la cultura, y se encuentra estructurada en torno a un sistema jerárquico y de prestigio en el que se reconoce como un valor dominante el saber.

Bourdieu y Passeron en su análisis social de la cultura (1977) y señalan que las características estructurales de la sociedad se mantienen vigentes como fenómenos culturales y muestran cómo la cultura, producida por la estructura en turno, ayuda a mantenerla o reproducirla. Afirman que las ideas predominantes de un sistema social están relacionadas con estructuras de clase, producción y poder, y cómo estas son legitimadas y perpetuadas a través de las instituciones educativas; los autores desarrollan un análisis de la educación en su más amplio sentido, abarcando más de un proceso en la educación formal (comprendiendo, incluso, a la educación no formal e informal).

Los citados investigadores mostraron cómo la educación conforma un esquema cultural arbitrario basado en el poder; la reproducción de la cultura a través de la educación se muestra como una clave central en la reproducción del sistema social global.

Por lo tanto, bajo estas visiones, es explicable el papel que juega la educación formal, con sus diversos componentes, en la vida académica de los estudiantes. Estos enunciaron en primer lugar a la educación formal –como una determinación que ejerce mayor influencia que otros mediadores–, compuesta por “escuela” “maestros”, “materias, clases o cursos” y “estudios en general”. Quiere decir que lo vivido desde que se cursó el kinder (preprimaria) hasta los estudios de pregrado, es una importante fuente de formación y construcción social, posiblemente permanente, de la ciencia, de los científicos y de la actividad científica.

Estos elementos, serían, en términos de Bourdieu (2003), “estructuras estructurantes”. De hecho, es la educación formal la que figura como mayor fuente de determinación social en la conformación del concepto de ciencia en los jóvenes universitarios, pero quienes lo reconocen mayormente son los alumnos de los últimos semestres. Por ejemplo, los alumnos mencionan con mayor número de frecuencias a la escuela y enseguida a las materias, clases o cursos como mediadores fundamentales, en comparación con los del primer semestre quienes también los citan, pero en menor número. Ambos coinciden en puntuaciones en la figura del profesor.

Entonces, el transcurso escolar, sobre todo la estancia universitaria superior, permite a los alumnos, particularmente a los de los últimos semestres, remitirse a este mediador fundamental (los maestros en concreto), porque posiblemente tienen recuerdos más vivenciales ligados a los sentimientos, huellas que han marcado su

agente singular o de una clase de agentes; por lo tanto, los habitus son “estructuras estructurantes, esquemas clasificatorios, principios de clasificación, principios de visión y de división, de gustos diferentes” (Bourdieu, 2003) [entrecomillados míos].

gusto o no hacia la investigación o a actividades cercanas a esta. Algunos de sus relatos lo indican así:⁴⁶

—M: (últimos semestres) Yo creo que sería importante, no sé, como darle más importancia a la difusión y a la formación que se le da a las personas que están estudiando algo relacionado con el quehacer científico, porque muchas veces desde la formación, o sea, la persona que está formando, ya tiene muchas carencias, entonces, o sea, forma gente con muchísimas más carencias y por eso, este, yo pienso que se debería de poner más atención, pues, en las personas que van a formar. Por ejemplo aquí en psicología... mmm... las que tienen que ver con las materias de social o más bien de metodología, no tanto de social, de metodología de la investigación, todas las que son de los primeros semestres, la...la verdad están, están pésimas, así pésimas, es de que para empezar, los maestros que imparten esas materias ni siquiera son investigadores, y después las investigaciones que quieren poner a hacer se limitan nada más como a hacer estadísticas y ya, y es todo; entonces, a raíz de eso de que es lo primero que vemos en...en...al inicio de la carrera, pos nadie quiere hacer investigación porque a nadie le gustan esas materias, porque a nadie le gusta lo que le enseñan, entonces mucha gente dice “No pues qué es eso de la investigación”, entonces yo creo que si me hubiera quedado con esa impresión yo habría dicho, o sea, “A mi no me interesa hacer investigación”, o no ese tipo de investigación pues, y mucha gente que no toma los otros bloques se queda con esa idea.

—Uno más dice:

—H: (últimos semestres) Aquí mismo en la escuela me han tocado maestros que no saben nada, no tienen ni id..., no saben ni explicar y ni ellos saben. Entonces, uno les hace las preguntas “¿Y por qué sale esto?”, “Deja te lo investigo y después te lo digo”, y oye, oye, ya no te lo dicen, o dicen “Porque así dice la bibliografía”, entonces pues no...de hecho también he ido con la coordinadora que es mi tutora para que me ayudara, “¿Aquí como le hago?”, “Eeeh, pues, sabes, que mejor pregúntale a tal persona, pregúntale a Laura que ella es la que se encarga de dietética, y que ella te explique”, entonces, es lo que me dice, según eso, la eminencia, la más grande, ¿por qué no me lo explica ella?... y me manda con una muchacha que acaba casi de terminar de salir.

En la entrevista grupal, varios estudiantes indicaron:

—H: (últimos semestres) Eeeh... bueno... en mi opinión sería la escuela y los profesores [los que más han influido], ya que te ponen un estereotipo de lo que

⁴⁶ Ver nota 18 en este capítulo.

es la ciencia, simplemente para entrar al laboratorio tienes que traer bata y, o sea, ya es un estereotipo que un científico o lo relacionado con la ciencia, es la bata o el laboratorio, no puedes hacer prácticas si no es en el laboratorio, y los maestros tienen su propia idea de lo que es la ciencia y te la van inculcando a ti... en cierta forma ya sea directa o indirectamente te van diciendo qué es lo que es la ciencia a su opinión y te van moldeando con lo que ellos piensan.

—H: (primer semestre) Una vez en la secundaria mi maestro que se llama... creo que Rubén Carrillo... y me hizo que me gustara mucho la química, pero al entrar a la prepa... pero el maestro de la prepa hizo que me olvidara de la química, o sea, sus actitudes, su forma de ser, entonces dije “No, no más”... pero sí, cuando estaba de 12 a 15 años sí me fascinaba y yo quería ser médico, por las ciencias, y gracias a ese profe de química dije “No más”, y no me interesó...

No todo va por la misma inflexión; también hay recuerdos positivos de los profesores y emulación por ser como ellos, como relatan los siguientes alumnos:

—M: (primer semestre) Desde la primaria tres de mis maestras influyeron mucho en mis gustos y en que yo de veras aprendiera cosas, sobre todo la maestra que me dio en quinto...no sé...yo creo que...bueno, es muy cariñosa, y ella no pudo tener hijos y nos veía como sus hijos [risas], pues se interesaba también cómo andábamos en nuestra casa, que era...o sea, como eran los grupos chiquitos, de veras ponía atención cómo aprendía cada uno, o sea, que todos rindieran bien, y yo me fijaba mucho en eso y creo que, digo, yo quisiera poder saber cómo es diferente cada uno y cómo ayudar a cada uno de diferente manera estando en un solo grupo; y eso me gustó mucho de ella... y...en la prepa...mi maestro de sociedad civil y ciencias sociales...realmente no conviví mucho con él, pero me gustaban mucho sus ideas y...me acuerdo que en su clase hice un ensayo sobre la mujer mexicana y el trabajo...y él ha sido el único maestro que me motivó a investigar, a hacer críticas, a moverme yo sola para hacer un buen ensayo, y creo que ese ha sido el único buen ensayo que he hecho en mi vida.

—H: (últimos semestres) El maestro Roberto Franco Alatorre es el maestro que da investigación y es buen maestro, y sabe mucho de su tema... sabía abordar muy bien los temas y además que los llevaba a la práctica.

—M: (primer semestre) Yo creo que la escuela, pero principalmente los profesores, porque, pos continuando con el tema, sí influye mucho el que te guste o el que no te guste. Hay maestros que a mí, personalmente, su manera de enseñarme me hacían que me emocionara con lo que estaban diciendo, y con la ciencia, o sea, hacían que me gustara o que me resultara atractiva cierta área, entonces yo creo que sí...los profesores.

Para bien o para mal, la imagen del profesor (que implica, entre otros aspectos, la manera en que imparte las clases así como su formación profesional) está presente e influye para que se guste o se sienta alguna aversión a ciertas asignaturas o a ciertos procesos; es un determinante mediador fundamental en la construcción social de muchos tópicos, entre ellos la ciencia, puesto que las interacciones entre alumnos y profesores son procesos que se suceden cotidianamente, cara a cara, en un contexto específico, en la escuela o la universidad. Como bien marcó Bourdieu (2003), la relación maestro-alumno representa un proceso de interacciones donde roles y estatus están condicionados a valores (como la sabiduría y la erudición, la fama, la sistematicidad, el prestigio, la creatividad, la originalidad, la innovación o la sensibilidad, o bien, la ausencia de algunos de estos) que derivan del trabajo académico.

Las conclusiones a las que llegaron los autores precedentes hacen mella en la reflexión sobre las RS que los estudiantes del CUCS tienen de la ciencia y lo que la circunda. No sorprende, entonces, que los informantes tengan conceptos de la ciencia basados en una ideología hegemónica, que incluye que los métodos ponderados sean los que se emplean en las ciencias naturales, que los fines de la ciencia sean la especialización en los conocimientos, las explicaciones y los de corte humanitario, aspectos que han sido, principalmente, los fundamentos de la ciencia desde un punto de vista global y local (“glocal”, como dirían algunos) y que han sido perpetuados, no solamente a través de la educación formal nacional (que a su vez sigue lineamientos de orden mundial), sino también de otros mediadores no formales como los medios de comunicación.

Los medios masivos de comunicación. Además de la educación formal, fuente formadora muy evidente, otro de los factores de determinación social en la representación de la ciencia es la que se refiere a los medios de comunicación, en particular la televisión. Los alumnos le concedieron un lugar importante: es el segundo factor que ha estado implicado en sus construcciones sociales del científico, la ciencia y la actividad derivada de esta.

Resalto lo que algunos alumnos y alumnas comentaron en las diferentes entrevistas individuales, comentarios muy variados que apoyan los sustentos hipotéticos, especialmente lo relacionado con la televisión, por lo que nos extenderemos más en estos relatos. La pregunta sigue siendo la misma: ¿cuáles consideras las fuentes más influyentes en la construcción de tus opiniones sobre la ciencia y aspectos relacionados con ésta?

—H: ...la televisión... al momento de que dijo “imagínense a un científico”, haga de cuenta de que yo vi una caricatura de un señor con pelo blanco, con lentes y acá con unos mecheros echando humo... entonces, entonces yo creo que lo que

es la inves.... la investigación está basada en lo que es la televisión, que es lo que te influye, y lo difícil que ha hecho...que he pasado yo en las materias que son de investigar... eso influye.

—M: Yo recuerdo desde que estaba muy pequeña mi mamá nos ponía a ver programas muy, este, muy educativos, pues a ella le gustaba, y nosotros en vez de ver caricaturas veíamos todo eso, entonces nos llegó a llamar la atención todas las cuestiones de antes... se llamaba “Del cuerpo humano”, o algo así...salían cosas del cuerpo humano, de animales, de investigaciones y demás, ahí estábamos viendo; pero también en las películas del “Santo”, porque lo del científico, en este caso, estaban medios loquillos y salían así como bien de cabellos parados y demás, entonces eran gente como muy aislada del resto de la sociedad. Así era “El Santo contra, contra las momias de Guanajuato” donde salían los científicos, pero por ejemplo, hay otra del Santo con los extraterrestres pero no me recuerdo el nombre.

—M:....la televisión....mmm... me recuerda la caricatura de Ricky Ricón, que siempre salía un profesor que estaba inventando cosas.

—H: Bueno, yo, este, hago hincapié en la televisión y en los estereotipos que proponen, y que bueno, la cultura agarra estos estereotipos y los, los hace universales... En mi casa, mi hermano es contador y mi papá es de la idea totalmente capitalista, entonces, tiene la idea de que los, los... bueno, yo que estoy estudiando psicología me voy a morir de hambre, quesque estoy estudiando psicología para solucionar mis problemas y que vengo aquí a fumar marihuana [risas de todos los compañeros] y que todos son raros, son cosas que como que ya están muy marcadas y muy promovidas por los estereotipos... Entonces también piensa que voy a ser un charlatán que voy a terminar exprimiéndole el dinero a la gente acostándola en un diván y que, pos si, que voy a terminar loco. Entonces todas estas cosa que, que promueve la, la televisión y los estereotipos, yo creo que son parte importante para, en la forma en que nosotros vemos a los científicos y a la ciencia. Yo po... eh... ahora que entré a la carrera y que empiezo a ver lo que son las investigaciones, me he topado a científicos y me he dado cuenta de que he estado en una, en una idea muy, muy tonta y ahora ya creo tener un poquito más centrada la idea de lo que es ciencia y qué es un científico.

En los siguientes extractos de las entrevistas grupales se redondean varios de los puntos anteriores:

—¿Qué fuentes creen ustedes que han influido para que tengan esa, esas ideas, esos sentimientos, esas creencias hacia la ciencia?

—H: Televisión.

—Televisión. ¿Cualquier tipo de televisión?

—H: Bueno generalmente cuando... yo recordé cuando preguntó así sobre los científicos, los que veíamos en las caricaturas o en las películas, como un científico en bata, malvado, algo así [todos: risas]

—¿Coinciden algunos en que es la televisión?

—H: Es la televisión la que construye el estereotipo del científico, pero en sí son los profesores en la escuela los que nos dan las bases de lo que es la ciencia.

¿Cómo, cómo crearían esos estereotipos o a que te refieres con los estereotipos?

—H: Pues como mencionó Fernando del científico que está con su bata blanca y lentes, con libros en una mano y, este, tubos de ensayo en otra, así, que se la pasa en un laboratorio, no se, los físicos, cosas así.

—M: Bueno, a mí, yo pienso que es la televisión porque ahí pos es donde desde más chico te manejan el concepto de ciencia y en la escuela yo pienso que es hasta ya más adelante, como en la prepa o así donde ya lo de la base y todo eso, pero desde chicos es la tele.

—Mencionaron la televisión, ¿algo en particular de la televisión? ¿caricaturas, alguna película, algún programa?

—M: Mmm. En sí la imagen que se me viene primero es en caricaturas que siempre ponen a científicos, este, no se... con batas o con microscopios o algo así, que están investigando válgame la redundancia.

—H: Pero también pensaba en por ejemplo otros medios como películas, he pensado mucho en películas, como por ejemplo, las de la guerra cuando se ve lo de los nazis o en libros que hablan sobre experimentos que se realizan, por ejemplo los campos de concentración que dan como, pues un paso más en la ciencia, pero con cierta decadencia humana.

—H: En el canal siete. La serie de "ciesai" [CSI, siglas pronunciadas en inglés] es muy buena, es investigación.

—La serie de ¿qué?

—H: "CSI", medicina forense, bueno no se...investigación forense, es investigación de crímenes y es muy cient...es científica pero es muy buena porque es, le da como un, una parte muy interesante de la ciencia; esa es muy buena. En el "Canal 7" también tienen interesantes, revuelven cos... temas sociológicos, revuelven música, intereses de los jóvenes o también vienen muchas investigaciones de ciencia.

—H: También en programas como "National Geography" o de "Discovery Channel", "Animal Planet", y cosas de esas que también hablan de la investigación.

Hubo quienes comentaron que "todo" influye, acotaciones en donde la televisión no se queda atrás, pero no cualquier programa de televisión:

—H: Este, pues yo creo que, que todo influye, todo a mi alrededor pueden ser medios de comunicación, televisión, radio, periódicos todo, este, las pláticas con compañeros, con amigos, este, el entorno en sí, en lo que te transportas, todo tiene que ver en la ciencia, pero para mí lo que más me ha marcado es la escuela, y mi forma de pensar, de ver las cosas, es más lo que más me ha vinculado a lo que es la ciencia, y a lo que es la imagen de algún científico o algo así, pues lo primero que relaciono es Albert Einstein, así su bata, así sus pelos todos parados, en su laboratorio con sus juegos de laboratorio, este, de ahí en cosas que me han interesado, este, que relaciono la ciencia con eso, con la televisión, “History Channel”, “Discovery Channel”, programas así... en revistas, yo soy muy de comprar revistas, de que compro la de “QUO”, de que compro la de “Conozca más”, la de “Mecánica popular”, algunas cositas así...es lo que más me ha relacionado con la ciencia.

—M: Sí, bueno conmigo también son diversas cosas, una de ellas pues es mi familia, mi mamá también es quien ha dicho que estudiemos, y este, que tengamos una carrera, y en lo particular a mí me gusta mucho leer libros, cualquier tipo de libros y aparte, este, tomé la materia de metodología de la investigación, este, en primer semestre aquí en la carrera, e investigué, eeee, tipos de alimentos, este, anticancerígenos, y fue así como la vimos durante el semestre... fue así como muy rápida, pero pues sí me gustó mucho, y también en sociología del deporte, también aquí en la carrera también investigué sobre marxismo, también sobre el deporte... todo eso y también me agradó bastante, y aparte también, este, programas como “History Channel” me gustan mucho, también por los documentales que pasan ahí, y este, ¿qué más? pues hasta ahorita es lo que más me ha marcado.

Sabemos que los canales televisivos mencionados por los alumnos (Canal 7, Discovery Channel, History Channel, etcétera) son catalogados como de divulgación cultural y científica. Sin embargo, cuando se les preguntó acerca de que cuáles medios consideraban más confiables, una informante en la entrevista individual, contestó:

—De estos medios de comunicación, cine, radio, prensa, televisión ¿Cuáles tú consideras que son más confiables en la transmisión de noticias de corte científico? ¿Cuáles serían los más confiables o el más confiable?

—No pues, es que depende del programa...de la televisión no, no se me hace que sea nada confiable, es que, pienso que distorsionan todo, tengo la idea de que distorsionan toda la información

—¿Cualquier canal?

—Bueno no cualquier canal porque ahorita ya hay la opción de televisión por cable, que hay programas que sí son más, pues como más científicos.... Pero por

ejemplo lo que es en los canales no sé, “TV Azteca” y “Televisa”, o sea no, no me gustan las noticias de esos canales porque distorsionan todo, o por ejemplo la nueva modalidad que hay de los... de pasar los noticieros que públicamente se... lo que tratan es de mostrar como la miseria humana de otros, como noticias amarillistas pues, y ya todos los noticieros son de ese corte, son pocos los que ya no se van por esa línea, entonces pos no, no me gusta ver, por eso la televisión no....

—*No es tu favorita*

—No. Y del radio, mmmh, pues yo creo que del radio sí, me inclinaría más por la radio que por la televisión. En cuanto a la prensa, los periódicos, pos la verdad no, no leo yo periódicos, tampoco me gusta leer periódicos, entonces no, evito leer.. porque también, no sé si todos, pero también me da la impresión como que se distorsiona mucho la información, por ejemplo en lo que hubo hace poco del conflicto de Oaxaca, bueno no que todavía está el conflicto de Oaxaca, me tocó a mi estar allí en el verano, entonces tuve oportunidad de platicar con varios de los manifestantes y esteee... pues no eran entrevistas, porque, o sea, no las grabé ni iba con la idea, pero me puse a platicar con ellos y les hice preguntas, entonces era muy diferente la realidad que ellos estaban viviendo allá a lo que yo había leído aquí en periódicos y visto en televisión, o sea, era totalmente diferente, entonces, dije no pues toda la gente de acá que no estamos en esa problemática, lo vemos como lo están mostrando y siento que aquí es otra cosa totalmente distinto, entonces por eso no confío [risas].

—*Lo constataste ¿no?, y de ahí la desconfianza*

—Si. Y aparte pensaba en, en la tele de cable que es... bueno, antes era mucho mejor....menos comercial, o sea por ejemplo el Discovery...

—*¿Cuál Discovery, el...?*

—El “Discovery”, el clásico, antes sí tenía muchos programas como en el “Animal Planet”.

—*¿Crees que están cambiando?*

—Sííí, ya no son programas tan científicos....mmmh...de hecho los científicos los cambiaron a un programa que ya, o sea, cuesta mucho más caro, el “Civilization”, el “Discovery Science” que es el que tenía así todos los avances y estaba así como, tenía los últimos avances de la ciencia, y el Discovery ahorita, programas de trabajos de suciedad o de construcciones, igual y sí, pero son como que muy por encima, casi como reality shows en vez de....en vez de explicarte las cosas así.

—*¿Antes estaban en qué sistema, por Telecable o por SKY? ¿O cómo sabes tú de eso?*

—A lo que yo sé es, este, como por paquete y el paquete así como más básico que es el que yo tengo, ya no incluye el “Civilization” o el “Discovery Science” que le digo que tienen los programas más avanzados en ciencia, ya ahora son como las sobras, y si quiere uno ciencia pues es más caro y para mi gusto es más, mucho más caro y pos no se puede tener al alcance.

— ¿En cualquier sistema, ya sea por satélite o por cable... lo de los paquetes?

— Sí. Los paquetes obviamente son los más caros, pero antes si eran muy, muy buenos los de “Discovery”, si eran muy científicos, objetivos y usaban lo ultimo así como los “Nóbel”, y ahorita hay uno que otro programa, pero ya la mayoría está muy comercial.

Son varios los testimonios que narran el influjo de los medios de comunicación con respecto a temas de corte científico, como se acaba de ver. Los medios, principalmente la televisión,⁴⁷ han incurrido en difundir una imagen estereotipada del científico (muy inteligente pero aislado y medio loco) y de la ciencia (omnisciente, universal, poderosa). Hay numerosos estudios que reportan cómo los medios de comunicación son fuentes determinantes en la formación de ciertas imágenes respecto a la ciencia y el científico (cfr. De Cheveigné y Verón, 1996; Long y Steinke, 1996; Jones, 1997; Nisbet, Scheufele, Shanahan, Moy, Brossard y Lewenstein, 2002; Weingart, Muhl y Pansegrau, 2003; Jörg, 2003; Flicker, 2003; Bauer y Schoon, 1993; Lee, 1998; entre muchos otros), estudios en los cuales hay predominio de la televisión como educación informal en cuestiones científicas, amén de otras más.

Las numerosas referencias bibliográficas existentes sobre los medios de comunicación, directa o indirectamente relacionados con la percepción pública de la ciencia, han cobrado tal importancia que se han tomado muy en cuenta los diversos impactos de los medios sobre la opinión pública (cfr. Biagi, 1999; De Fleur y Dennis, 1988; Ferrés, 1996; Hall, 1980; Martín-Barbero, 1987; Martín-Barbero, 2002; Orozco-Gómez, 2001, por citar sólo algunos) sobre todo en cuestiones educativas.

Orozco-Gómez escribió:

La presencia expansiva, incisiva y poliforme de la televisión en las sociedades latinoamericanas ha introyectado una fuente de educación inédita. Esto, con o sin que la televisión o su programación contengan una intencionalidad educativa específica. Toda la televisión, todas las televisiones “educan” aunque no se lo propongan (2001: 63).

Por su parte, Martín-Barbero agrega:

Pues nos encante o nos dé asco, la televisión constituye hoy a la vez el más sofisticado dispositivo de moldeamiento y deformación de los gustos populares

⁴⁷ Es importante hacer notar que no se estoán haciendo distinciones, en este momento, por géneros o tipos de programas emitidos por la televisión (ficción, caricaturas, telenovelas, películas, etcétera).

y una de las mediaciones históricas más expresiva de las matrices narrativas, gestuales y escenográficas del mundo cultural popular, entendiendo por éste no las tradiciones específicas de un pueblo sino la hibridación de ciertas formas de enunciación, ciertos saberes narrativos, ciertos géneros novelescos y dramáticos de las culturas de Occidente y de las mestizas culturas de nuestros países (2002: 50).

Por otro lado, una pieza muy atractiva de la televisión es el manejo de la imagen, lo visual prevalece sobre la palabra, como se ha constatado con la clara imagen estereotipada del científico. En parte, este manejo de la imagen explica por qué tantas personas pasan varias horas frente al televisor, no importando la edad, aunque los niños son los más asiduos. Entonces, si se sabe que la imagen es seductora, ya que maneja de manera inmediata la sensación y la emoción, el aprovechar este recurso televisivo en la divulgación y popularización de la ciencia resultaría un medio económico, rápido y eficaz. Más lo sería si se llevara a las aulas escolares, iniciando desde el nivel básico, no utilizado como un mero recurso técnico –que es como ha sido utilizado–, sino como un medio más de aprendizaje.

Uno de los problemas radica en que el formato de presentación y el contenido de muchos programas científicos no resultan tan espectaculares como cualquier otro esquema o programa televisivo, y la opción definitivamente no es apagar el televisor, postura extrema con la que comulga más de algún analista (cfr. Sartori, 1997). En este sentido, tanto gobierno, instituciones educativas y empresas privadas interesadas en actividades procientíficas, así como investigadores inmersos en problemas educativos-científicos-comunicacionales deberíamos aprovechar este medio que ha demostrado tener “poderes persuasivos” que maneja al revés y al derecho la imagen con efectos constatables (Ferrés, 1996).

Aunque Banchs haya señalado que “los medios de comunicación de masas son hacedores de representaciones en la medida en que seleccionan y difunden información y ponen de relieve temas de interés”, más adelante apunta:

A pesar de los numerosos estudios sobre la influencia de los medios de comunicación sobre nuestra forma de interpretar el mundo, de acuerdo con Moscovici, se trata de una influencia indirecta, ya que nuestro conocimiento no procede, sino en una mínima parte, del contacto entre una persona y una fuente de información o un hecho confrontado a nivel personal... (2007: 222, 230-231).

Como hemos venido sosteniendo, el contenido de una representación social está determinado por su inserción dentro de un contexto social global y a la vez particular, que la cantidad y calidad de informaciones accesibles para representarse los objetos sociales varía en función de los niveles socioculturales y económicos de cada

grupo; de esta manera, la organización social –las estructuras sociales, económicas, políticas, culturales– al condicionar las redes de información condicionan también los contenidos de las representaciones sociales en los miembros de esa sociedad.

Por consiguiente, la ciencia (en su sentido más amplio) está multideterminada por toda una serie de vínculos, redes y estructuras que delimitan una concepción determinada de esta. Es decir, no es una sola fuente, ni es en forma directa que se construyen las RS (como también se forman otras percepciones sociales), sino es la combinación de múltiples factores, aunque existen fuentes predominantes, como en nuestro caso en particular lo constituyen, principalmente, la educación formal, la televisión y la familia, fuentes que a la vez hemos denominado como determinaciones sociales mediadoras.

Retomamos el término “mediación” que Sánchez-Ruiz (1992:76) ofrece, entendiendo por estas “la otra cara de la moneda de la determinación”, esto es, el establecimiento, más o menos estructural, de límites a lo posible en los procesos sociales, más no sólo limitando la acción humana, sino también posibilitándola. Por ejemplo, señala el autor que ningún fenómeno social es “determinado” o “causado” por un solo factor, sino por múltiples procesos que intervienen, que influyen, es decir, que “median” su existencia procesual. En este sentido, una mediación es una forma de conexión que determina, que limita, que posibilita; en términos del autor,

...una “mediación”, es entonces una conexión causal construida por el analista, que puede ser observada en los procesos reales cuando, en virtud de un contacto en una zona de articulación, un proceso social es influido por otro(s), cambiando o reforzando el flujo de acontecimientos. Hablamos, pues, de multi-causalidad, o de determinaciones múltiples; en última instancia, de una infinidad de cadenas de articulación o de conexión entre procesos y fenómenos (*idem*).

Se acuñó el término de mediación sin ignorar que desde Aristóteles ya era considerado, y que Jesús Martín-Barbero (1987) y Manuel Martín-Serrano (1977) lo pusieron a circular a finales del siglo pasado. No obstante, el concepto de mediación propuesto por Sánchez-Ruiz está íntimamente relacionado con las determinaciones sociales que señala Moscovici, muy próximo a los propósitos del presente reporte de investigación; además, esta acepción del concepto de mediación es más cercana a la de Hugo Zemelman (1982), en términos de causalidad compleja, que las de los autores españoles recién mencionados.

Hay un punto más que no se ha tratado y es relevante considerar. Está relacionado con el tercer estereotipo que Kerlinger y Lee (2002) señalan sobre las malinterpretaciones frecuentes que se hacen de la ciencia, específicamente cuando se la equipara erróneamente con la ingeniería y la tecnología (la construcción de puentes, el mejoramiento de automóviles y misiles, la automatización de la industria,

la invención de máquinas para enseñar, por ejemplo). Según este estereotipo, el trabajo del científico está dedicado a optimizar inventos y artefactos y se le concibe como una clase de ingeniero altamente especializado que trabaja para hacer la vida más cómoda y eficiente.

Lo anterior se evidencia en los informantes cuando se les preguntó si en su vida cotidiana utilizaban a la ciencia (todos contestaron que sí) y que mencionaran ejemplos, a lo que respondieron lo que se aprecia en la tabla 8.

Tabla 8
Uso de “ciencia” en la vida diaria

Códigos y categorías	Frecuencias	Porcentajes
Aparatos tecnológicos		
• Electrodomésticos (estufa, lavadora, plancha, horno de microondas, refrigerador, licuadora, etcétera)	16	
• Computadora	13	
• Automóviles	13	
• Televisión	10	
• Celular	5	
• Radio	4	
• Teléfono	3	
• Cámaras de bronceado	1	
• Robots	1	
• Memoria USB	1	
• DVD	1	
• CD	1	
• Rasuradora	1	
• Depiladora	1	
• Equipos de audio	1	
• Control remoto	1	
• Ipod	1	
• Cajeros automáticos	1	
• Equipo deportivo	1	
• Imprenta	1	
• Reloj	1	
• Focos	1	
Total	79	42.02
Productos en general		
• Alimentos (comida, transgénicos, aceites para cocinar, refrescos, etcétera)	14	

Códigos y categorías	Frecuencias	Porcentajes
• Productos de limpieza personal y para el hogar (cremas, jabones, shampoo, pasta dental, insecticidas, gasolina, cosméticos, desodorantes, tintes...)	11	
• Medicinas	12	
• Material escolar (lápiz, pluma, papel, libros, revistas, artículos, documentales...)	5	
• Ropa	4	
Total	46	24.47

Acciones derivadas del conocimiento y aplicaciones

• Actos que implican análisis e investigación ("analizar las conductas de las personas, individualmente y en masa", "explicaciones sociales", "investigo, hago cálculos y a veces hipótesis"...)		
• Servicios a la comunidad (electricidad, luz, gas, drenaje...)	12	
• Tecnología (sin especificar)	7	
• Internet	5	
• Construcciones (edificios, calles, casas)	3	
• Operaciones quirúrgicas	3	
	1	
Total	31	16.49

Educación formal

"Clases que se imparten en la universidad", "conocimientos adquiridos en la carrera", "investigaciones escolares", "tareas", "escuela", "prácticas profesionales", etcétera		
Total	11	5.85

Todo

• En todo hay ciencia		
Total	10	5.32

Alternos

1. Cada cosa que hago es gracias a la ciencia desde que me levanto hasta que me duermo	1	
2. Hasta en el cocinar hay ciencia	1	
3. Cultura	1	
4. Deportes	1	
5. Ruido	1	
6. La comunicación	1	
7. Productos de consumo diario	1	

Códigos y categorías	Frecuencias	Porcentajes
8. Tan sólo el hecho de poder caminar	1	
9. Cuchillos (sin especificar si son eléctricos o no)	1	
10. El metabolismo	1	
11. El movimiento	1	
Total	11	5.85
Totales	188	100

En cierto artículo, Umberto Eco (2006) critica a los medios de comunicación porque confunden la imagen de la ciencia con la de tecnología y transmiten esta confusión a sus usuarios, que consideran científico todo lo que es tecnológico, ignorando en efecto cuál es la dimensión propia de la ciencia (y de la investigación), de esa de la que la tecnología es por supuesto una aplicación y una consecuencia, pero desde luego, no la sustancia primaria. Dice al respecto:

Es difícil comunicar al público que la investigación está hecha de hipótesis, de experimentos de control, de pruebas de falsificación. El debate que opone la medicina oficial a la medicina alternativa es de este tipo: ¿por qué el pueblo debe creer en la promesa remota de la ciencia cuando tiene la impresión de tener el resultado inmediato de la medicina alternativa? Recientemente, Garrattini advertía que cuando se toma una medicina y se obtiene la curación en un breve periodo, esto no es aún la prueba de que el medicamento sea eficaz. Hay aún otras dos explicaciones: que la enfermedad ha remitido por causas naturales y el remedio ha funcionado sólo como placebo, o que incluso la remisión se ha producido por causas naturales y el remedio la ha retrasado. Pero intenten plantear al gran público estas dos posibilidades. La reacción será de incredulidad, porque la mentalidad mágica ve sólo un proceso, el cortocircuito siempre triunfante, entre la causa presunta y el efecto esperado. Llegados a este punto, nos damos cuenta también de cómo está ocurriendo y puede ocurrir, que se anuncien recortes consistentes en la investigación y la opinión pública se quede indiferente. Se quedaría turbada si se hubiese cerrado un hospital o si aumentara el precio de los medicamentos, pero no es sensible a las estaciones largas y costosas de la investigación. Como mucho, cree que los recortes a la investigación pueden inducir a algún científico nuclear a emigrar a Estados Unidos (total, la bomba atómica la tienen ellos) y no se da cuenta de que los recortes en la investigación pueden retrasar también el descubrimiento de un fármaco más eficaz para la gripe, o de un coche eléctrico, y no se relaciona el recorte en la investigación con la cianosis o con la poliomielitis, porque la cadena de las causas y los efectos es larga y mediata, no inmediata, como en la acción mágica.

Es clara la ejemplificación que hace Umberto Eco en relación con la confusión entre la ciencia y la tecnología. Los resultados de la tabla 8 son una muestra de tal confusión en los estudiantes cuestionados: los productos más citados entre los jóvenes del CUCS son los aparatos tecnológicos (42.02%); ello no significa que la tecnología no sea una aplicación y una consecuencia, mas no la sustancia primaria.

Lo mismo puede derivarse de los códigos y categorías consecutivos, con excepción de los actos que implican análisis e investigación (“analizar las conductas de las personas, individualmente y en masa”, “explicaciones sociales”, “investigo, hago cálculos y a veces hipótesis” ...), mencionadas en 12 ocasiones; las operaciones quirúrgicas (categoría señalada sólo una vez) y las que se refieren a la educación formal (“clases que se imparten en la universidad”, “conocimientos adquiridos en la carrera”, “investigaciones escolares”, “tareas”, “escuela”, “prácticas profesionales”), con una frecuencia de 11 y un porcentaje de 5.8. Estas categorías, con menores alusiones, apuntan a largos procesos, no a resultados inmediatos.⁴⁸

Por otro lado, Umberto Eco también señala que este es un problema del periodismo científico, un medio que, junto con algunos programas televisivos –y películas cinematográficas, añadido mío–, han propagado un perfil de la ciencia como algo “mágico”, alejándola de la realidad. Estas formas de divulgación científica, reflejan asimismo las percepciones sociales de la ciencia de quienes hacen las difusiones en el medio correspondiente; sin saberlo expresamente, en lugar de atraer a gente interesada o a posibles investigadores, los alejan, haciendo de la ciencia algo inalcanzable o, por el contrario, contribuyen a establecer falsas ideas sobre la ciencia, apegándose a creencias sobre la rapidez y confort que esta puede brindar, lo que, aunando a las otras fuentes mediadoras, en las que ya hemos abundado, el cuadro es turbador. Pareciera que tanto Kerlinger y Lee (2002) como Eco (2006), hubieran estudiado a nuestros informantes y a los medios locales correspondientes.

Ya desde 1922 Walter Lippmann (en McCombs, 2006) decía que los medios informativos son una fuente primaria de las “imágenes que tenemos en la cabeza”.⁴⁹ Señala McCombs:

Y aquella argumentación generó un vigoroso retoño intelectual: la *agenda-setting*, una teoría de las ciencias sociales que traza un mapa muy detallado de la contribución de la comunicación de masas a las imágenes que nos hacemos de la política y de los asuntos públicos....La idea teórica nuclear es que los elementos

⁴⁸ He de acotar que esto constituye un aliciente, porque aún cuando predominaron los aparatos que denotan tecnología de por medio, los informantes no desdeñan las acciones que implican investigación, lo que anima a planificar y a poner en marcha estrategias para la popularización –en sentido freireano– de la ciencia.

⁴⁹ Entrecomillados míos.

destacados en la imagen que dan los medios de comunicación se vuelven destacados en la imagen que se hace la audiencia (*ibidem*: 135).⁵⁰

Esta mención es una de tantas de las que se suman a una larga lista sobre la influencia de los medios, sobre todo en la formación de imágenes; y como lo hemos estado constatando, la cita no está fuera de contexto.

La Familia. Una de las determinaciones sociales mediadoras fundamentales tanto en la elección de una profesión, como en las opiniones que giran alrededor de ciertas actividades científicas, en la familia. Está más presente en los alumnos de primer ingreso, posiblemente porque la influencia ejercida, debido a elección de carrera, principalmente, sea mayor en los informantes que recién se integraron al CUCS, en comparación con los alumnos de los últimos semestres, quienes en el mejor de los casos permanecieron estudiando la carrera por convicción propia, y para quienes las opiniones de la familia, en ese momento de su vida, sean secundarias, aunque no dejadas de lado o ignoradas (ver gráficas 2 y 3 de este capítulo). Los comentarios de varios estudiantes lo dejan por sentado, cuando se les preguntó en las entrevistas grupales sobre las posibles influencias en la formación de su concepto de ciencia:

—H: Bueno, pues yo creo que lo que mas influyó fue que en mí casa mi papá siempre nos ha dicho que el que sabe más gana más, eso fue una parte, creo, que fue lo que más influyó inconscientemente en mí.

—M: Pues desde mi punto de vista la familia es la que influye bastante, por que desde que tienes tres años comienzas a preguntarle a tu papá y a tu mamá, y ¿por qué esto?, y ¿por qué aquello?, y pues muchas veces los papás... la única respuesta que les queda decirte pues que “así son las cosas”... como que te tratan de dar una orientación para tu edad, y pues... pero generalmente yo creo que es la familia la que influye primero, bueno, al principio.

—H: Bueno a mí, yo estaba chico y mi tío estaba estudiando medicina, y me enseñaba huesos, lo que era el cerebro y todo eso.

⁵⁰ Maxwell McCombs se ha caracterizado como uno de los fundadores de la tradición investigadora de la agenda-setting a la hora de moldear la opinión pública en torno a asuntos públicos; la ciencia la considera como un asunto público, que debe trascender allende las fronteras de lo estrictamente académico. Es por demás interesante consultar el libro de McCombs (2006), ya que además de describir la influencia mediática en los temas sobre los que pensamos y en la manera en que los vemos, la obra ofrece la manera en que el autor analiza las fuentes de esas agendas mediáticas, la explicación psicológica (independientemente del paradigma teórico-epistemológico utilizado por el autor), de su impacto sobre la agenda del público y las posteriores consecuencias en las actitudes, las opiniones y el comportamiento.

—H: Mi papá y mi mamá y casi todos los familiares tienen que ver con estudios y cosas así, entonces pues nace el deseo de conocer más cosas ...mi papá es contador, y mi mamá es licenciada en filosofía y letras, y yo tengo un tío que es odontólogo también, y pues, le gusta mucho investigar, y como yo trabajo con él pues, este, estoy muy apegado.

—M: Pues mi mamá es química, entonces todo el tiempo en la comida está haciendo como experimentos [risas], y ella siempre me decía “pues ahora todo lo que tú ves como este medicamento, todo lo que ves ya está comprobado, primero tuvieron que experimentar y equivocarse”, o sea ¿no?, y me decía “con lo que tengo, voy a ver qué hago”.

No obstante la familia está posicionada en el tercer lugar como la que ejerce de mayor influencia en los informantes sobre temas científicos, es un indicador de que las relaciones con los familiares continúan siendo determinaciones mediadoras significativas, ya que estas han dejado vestigios en varios de los estudiantes, sobre todo los de los primeros semestres. Las investigaciones que dan cuenta del acercamiento de los familiares en estos temas y sus posibles influencias en los descendientes no son abundantes (Solomon, 1993; Pingree, Hawkins y Botta, 2000; *Tryscience*, 2003, por ejemplo), lo que invita a continuar ahondando en esta fuente y considerar a la familia como una determinación mediadora de educación informal que tendrá que ser estudiada con detenimiento conjuntamente con otros factores. Berger y Luckmann (1968) fundamentan claramente cómo la familia se erige como una de las primeras instituciones encargada de legitimar el conocimiento a través de la socialización primaria en los hijos, razón de más para escudriñar en los consumos culturales familiares.

Conocimientos y orientaciones personales en temas de ciencia

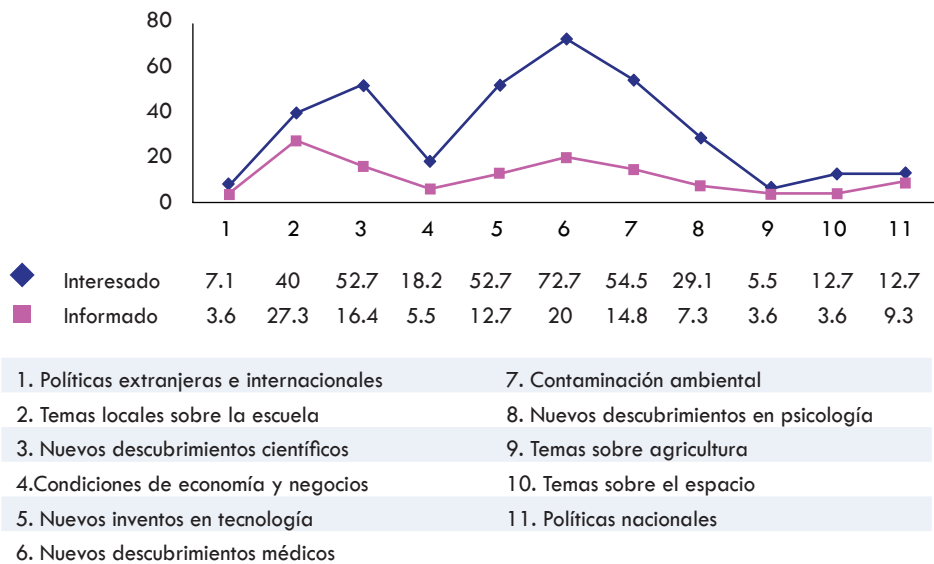
Se señaló en la parte de las conjeturas que los estudiantes, aunque tienen actitudes favorables hacia las actividades científicas, estas no necesariamente son análogas con la información y el conocimiento que tienen acerca de las mismas; es decir, desconocen los diferentes programas en pro de la ciencia y de la investigación tanto en el CUCS como en el resto del estado y el país.

Pasemos a ver qué tan interesados e informados están los alumnos en temas que conciernen a este estudio. Para ello, se tomaron partes del cuestionario de opciones múltiples referentes a las orientaciones personales en temas de ciencia, y a las imágenes, expectativas y creencias acerca de esta.

Los datos en la gráfica 10 nos muestran, de manera general, que los alumnos informantes del CUCS están *muy interesados*,⁵¹ ante todo, en nuevos descubri-

⁵¹ Las opciones eran: *Muy informado, Más o menos informado y No informado*. Se optó por presentar en el gráfico correspondiente sólo la opción de “Muy informado” para contrastarla con la de “Muy interesado”.

Gráfica 10
Muy interesado, muy informado en:... (porcentajes)



mientos médicos (72.7%). Esta respuesta, en parte, era de esperarse puesto que estudian en un centro universitario donde se promueve la salud, aunque esta es abordada desde varias aristas.

Pero veamos con más detalle qué tan interesados están en los nuevos descubrimientos científicos –mismos que pueden abarcar tanto los avances en medicina como en cualquier otra disciplina, como los realizados en el ámbito de la psicología, por ejemplo. No obstante este rubro se encuentre en la tercera posición (52.7%) junto con los avances tecnológicos (52.7%), y por abajo del tema relacionado con la contaminación ambiental (54.5%) –aspecto muy comentado en los diferentes medios de comunicación, sobre todo por el calentamiento global, punto de discusión permanente entre las grandes potencias mundiales–, nos enfocaremos en el primero.

De esta manera, si analizamos las respuestas de los estudiantes en sus relaciones con las variables de carrera, género y semestre cursado (ver tabla 9 y su continuación), que dicen estar muy interesados en los nuevos descubrimientos científicos y que se ubican en la primera posición por el porcentaje obtenido, vemos que son los alumnos de la carrera de Psicología que encabezan la lista (66.7%); le siguen los de Cultura Física y Deportes, junto con los de Medicina (60%); en tercer lugar los de Enfermería (50%), en cuarto los de Nutrición (44.4%), y finalmente los alumnos de Odontología (33.3%).

Tabla 9
Muy interesado en temas sobre.... (porcentajes)

	P	E	CFD	O	M	N	Muy interesado Total
6. Nuevos descubrimientos médicos	55.6	87.5	40	100	80	77.8	72.7
7. Contaminación ambiental	77.8	62.5	50	66.7	20	55.6	54.5
3. Nuevos descubrimientos científicos	66.7	50	60	33.3	60	44.4	52.7
5. Nuevos inventos en tecnología	33.3	37.5	50	44.4	70	77.8	52.7
2. Temas locales sobre la escuela	22.2	62.5	30	66.7	20	44.4	40

Continuación Tabla 9 (porcentajes)

	Mujeres	Hombres	Primer semestre	Últimos semestres	Muy interesado Total
6. Nuevos descubrimientos médicos	80.6	62.5	69.2	75.9	72.7
7. Contaminación ambiental	67.7	37.5	53.8	55.2	54.5
3. Nuevos descubrimientos científicos	45.2	62.5	53.8	51.7	52.7
5. Nuevos inventos en tecnología	48.4	58.3	61.5	44.8	52.7
2. Temas locales sobre la escuela	48.4	29.2	50	31	40

Las diferencias, aunque mínimas, existen, más en las relaciones entre unas variables que en otras (carrera y género, que por semestre cursado). Por ejemplo, los estudiantes de Psicología parecen estar más interesados en los descubrimientos científicos que los de Odontología, así como hay mayor interés en los hombres (62.5%) que en las mujeres (45.2%), y entre los de primer ingreso (53.8%) que los que cursan los últimos semestres (51.7%). Contrastes que permiten avalar las conjeturas iniciales. Esto, en relación con el interés mostrado, pero, ¿qué tan *informados* dicen estar en esos temas? Reconocen los alumnos que el interés es mayor que su información y conocimiento sobre las cuestiones señaladas, aspecto con el que concuerda la mayoría de los entrevistados que han respondido a este tipo de encuestas

internacionales, nacionales y locales (cfr. la *National Science Foundation* [1996, 1999, 2001, 2008]; Urueta [2003, 1999]; Albornoz M. *et al.*, [2003]; Observatorio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva de la SeCyt-Argentina [2004]; Cuestionario utilizado en la “Segunda Encuesta Nacional sobre Percepción Social de la Ciencia y la Tecnología en España” [2004], Acevedo D., J. A. *et al.* [2002^a]; Cruces y Vessuri [2004]; Santos-Fajardo [2006]; entre otros más).

Los alumnos dicen estar muy informados, principalmente en lo que acontece en su contexto académico inmediato, esto es, la escuela (27.3%), no obstante no fuera esta su prioridad, o no reportaron estar muy interesados en este tema en primera instancia. Esto no necesariamente es un indicador de que tengan información de la mayoría de los eventos que suceden en la universidad, los cuales pueden abarcar muchos aspectos. Sin embargo, por lo que han señalado con anterioridad, sus conversaciones giran principalmente alrededor de las materias que están cursando, los profesores, los trabajos parciales y finales, las evaluaciones, los exámenes, etcétera.

Pasemos al punto que atañe más a este estudio, es decir, qué tan informados están en los nuevos descubrimientos científicos, rubro posicionado en segundo lugar (16.4%), como notábamos en la gráfica 10. Con respecto a esta pregunta en particular, es importante que se haga notar que *todos* los alumnos eligieron la opción de “más o menos informados”; la mayoría seleccionó la opción de “no informado” y pocos menos la de “muy informado”. De cualquier manera, se presentan los datos arrojados sobre la opción “muy informados”, que es la que se tomó como parámetro para hacer las correlaciones entre “muy interesado” y “muy informado”, y ello se deduce y se aprecia en la gráfica 10.⁵²

Los alumnos que mencionaron estar “muy informados” en los nuevos descubrimientos científicos fueron los de Enfermería (37.5%), enseguida los de Medicina (30%), luego los de Cultura Física y Deportes (20%) y finalmente los de Psicología (11.1%). No se obtuvieron respuestas de los alumnos de las carreras de Odontología y de Nutrición en esta opción, quienes eligieron estar “más o menos informados” o “no informados”.

⁵² Varios investigadores (Schuman y Presser, 1981; O’Muircheartaigh *et al.*, 1999; Schaeffer y Presser, 2003) a través de diferentes estudios han llegado a la conclusión de que cuando una pregunta cerrada ofrece varias alternativas, la *middle category* (ni de acuerdo ni en desacuerdo, ni interesado ni desinteresado, etcétera), es la elegida por la mayoría de los respondientes, que cuando esta no se presenta. No obstante, agregan, que al incluirla se reduce la cantidad de error de medición al azar y no afecta la validez. Por dichas razones, y por observar que en nuestro caso la mayoría de nuestros informantes optaba por la “categoría de en medio”, se decidió tomar la primera elección.

Es notorio que los que mencionaron estar muy interesados (los alumnos de psicología) reconocen no estar muy informados; los datos persisten para los alumnos de Nutrición y los de Odontología, quienes al parecer no están ni muy interesados ni muy informados en los nuevos descubrimientos científicos, indagación que concuerda con los análisis previos. Por ejemplo, la mayor parte de los alumnos de estas dos carreras (además de los de la Cultura Física y Deportes) no consideran a su propia profesión como científica.

Donde sí coinciden la mayor parte de los estudiantes es en la información que tienen sobre los nuevos descubrimientos médicos; pareciera, visto así, que estos últimos no formarían parte de los nuevos descubrimientos científicos. Lo anterior nos remite de nuevo a la concepción de ciencia poco flexible que posee la mayoría, es decir, el concepto hegemónico de la ciencia donde encontramos formas de aproximación a los objetos de estudio muy similares a los utilizados en las ciencias duras, donde predominan la física, la química y la biología. No obstante, por algunas características de la imagen del científico (el uso de la bata blanca, principalmente), y el hecho de que la carrera más asociada con la ciencia fuera la de Medicina, son entendibles dichas respuestas.

Por otro lado, son más los hombres que dicen estar muy informados (25%) en relación con las mujeres (9.7%), y los de los últimos semestres (17.2%) en comparación con los de nuevo ingreso (15.4%). La correspondencia continúa en las respuestas de los y las alumnas, esto es, persisten las diferencias por género; en este sentido, aunque las mujeres tienen una actitud más favorable hacia la ciencia, (como acoté anteriormente), sus intereses e informaciones sobre el tema no coinciden, como tampoco se imaginan a ellas mismas siendo científicas.

Encuentro, también, una pequeña disparidad en relación con el semestre cursado: los de los últimos semestres indican estar muy informados en comparación con los de recién ingreso, aunque esta discrepancia es apenas notoria. Algo parecido pasó, pero de manera invertida: los estudiantes de nuevo ingreso dijeron estar muy interesados en temas científicos y sus puntuaciones estuvieron ligeramente mayores que los de los últimos semestres. Alertan estos datos, ya que se suponía que el transcurso académico tendría un efecto de “mayor conciencia” (por nombrarlo de alguna manera) sobre temas científicos en los alumnos con mayor estadía universitaria.

No se descarta la idea de que los estudiantes a punto de egresar estén “desangelados” debido, en parte, a los problemas que narraron en las entrevistas personales (pocos estímulos por parte de algunos de los profesores a la investigación), y a los pocos incentivos a la actividad científica en general. Por el contrario, los alumnos de nuevo ingreso están, por así decirlo, “ávidos” de casi todo tipos de conocimientos y esta aspiración se expresa en las respuestas favorables o cargadas de deseabilidad.

La gráfica 10 y las tablas 9 y 10 son un acercamiento al interés e información que tienen los alumnos sobre algunos temas de manera general. Vale preguntarse ahora

Tabla 10
Muy informado en temas sobre... (porcentajes)

	P	E	CFD	O	M	N	Muy informado Total
2. Temas locales sobre la escuela	22.2	50.0	30.0	22.2	20.0	22.2	27.3
6. Nuevos descubrimientos médicos	-----	37.5	10.0	44.4	30.0	-----	20.0
3. Nuevos descubrimientos científicos	11.1	37.5	20.0	-----	30.0	-----	16.4
7. Contaminación ambiental	11.1	37.5	20.0	12.5	-----	11.1	14.8

Continuación Tabla 10 (porcentajes)

	Mujeres	Hombres	Primer semestre	Últimos semestres	Muy informado Total
2. Temas locales sobre la escuela	29.0	25.0	23.1	31.0	27.3
6. Nuevos descubrimientos médicos	16.1	25.0	11.5	27.6	20.0
3. Nuevos descubrimientos científicos	9.7	25.5	15.4	17.2	16.4
7. Contaminación ambiental	19.4	8.7	11.5	17.9	14.8

cuáles son las posiciones que toman respecto a temas particulares relacionados con la ciencia. La tabla 11⁵³ contiene afirmaciones generales que giran en torno a algunos presupuestos relacionados con aspectos nacionales, estatales y locales acerca de la ciencia; estas respuestas nos aproximan, además de la información que tienen

⁵³ Hay que recordar que las tablas agrupadas (elaboradas a partir de las tablas de contingencia) son síntesis de las variables analizadas: género, semestre y carrera cursada.

Tabla 11
Posición respecto a la ciencia en México en diferentes ámbitos (1) (porcentajes)

	Mujeres	Hombres	Primer semestre	Últimos semestres	Total*
1. La ciencia puede contribuir de manera importante al desarrollo de México	34.4	62.5	63.0	31.0	46.4
2. La calidad de la educación en ciencia en las escuelas mexicanas es inadecuada	6.3	12.5	14.8	3.4	8.9
3. Impulsar a estudiantes sobresalientes en la elección de carreras científicas debe ser una prioridad nacional	21.9	45.8	33.3	31.0	32.1
4. A menos de que hagamos mayor énfasis en la ciencia en las escuelas, no tendremos gente preparada que se necesitará para hacer frente a los retos del siglo XXI	18.8	33.3	33.3	17.2	25.0
5. El gobierno mexicano debería poner mayor énfasis en brindar facilidades hacia la investigación en las universidades	43.8	50.0	55.6	37.9	46.4
6. El gobierno mexicano debería poner mayor énfasis en brindar facilidades hacia la investigación en las compañías privadas	9.4	37.5	22.2	20.7	21.4
7. En México se hace ciencia tan buena como en cualquier país del mundo	12.5	8.3	18.5	3.4	10.7
8. En Jalisco se hace ciencia tan buena como en cualquier país del mundo	12.5	16.7	18.5	10.3	14.3
9. En La Universidad de Guadalajara se hace ciencia tan buena como en cualquier país del mundo	21.9	20.8	22.5	20.7	21.4
10. En el CUCS se hace ciencia tan buena como en cualquier país del mundo	18.8	45.5	37.0	24.1	30.4

* El total se refiere a los 56 alumnos que contestaron el cuestionario de opciones múltiples.

Continuación Tabla 11 (porcentajes)

	P	E	CFyD	O	M	N	Total
1. La ciencia puede contribuir de manera importante al desarrollo de México	33.3	12.5	60.0	40.0	70.0	55.6	46.4

	P	E	CFyD	O	M	N	Total
2. La calidad de la educación en ciencia en las escuelas mexicanas es inadecuada	-----	-----	10.0	10.0	20.0	11.1	8.9
3. Impulsar a estudiantes sobresalientes en la elección de carreras científicas debe ser una prioridad nacional	22.2	12.5	50.0	20.0	50.0	33.3	32.1
4. A menos de que hagamos mayor énfasis en la ciencia en las escuelas, no tendremos gente preparada para hacer frente a los retos del siglo XXI	11.1	12.5	40.0	20.0	40.0	22.2	25
5. El gobierno mexicano debería poner mayor énfasis en brindar facilidades hacia la investigación en las universidades	55.6	25.0	50.0	30.0	70.0	44.4	46.4
6. El gobierno mexicano debería poner mayor énfasis en brindar facilidades hacia la investigación en las compañías privadas	11.1	12.5	20.0	30.0	30.0	22.2	21.4
7. En México se hace ciencia tan buena como en cualquier país del mundo	-----	12.5	20.0	10.0	10.0	11.1	10.7
8. En Jalisco se hace ciencia tan buena como en cualquier país del mundo	-----	-----	30.0	10.0	30.0	11.1	14.3
9. En la Universidad de Guadalajara se hace ciencia tan buena como en cualquier país del mundo	22.2	12.5	30.0	10.0	20.0	33.3	21.4
10. En El CUCS se hace ciencia tan buena como en cualquier país del mundo	22.2	12.5	40.0	20.0	60.0	22.22	30.4

los estudiantes a los temas tratados, a sus actitudes –favorables o no– respecto a los enunciados señalados.

De la tabla 11 podemos resaltar que, del total de los alumnos, 46.4% está muy de acuerdo en que la ciencia puede contribuir de manera importante al desarrollo de México. La mayor parte de los hombres favorece esta afirmación (62.5%), más los del primer semestre (63%) que de los últimos (31%), y más los alumnos de las carreras de Medicina, Cultura Física y Deportes (70%, 60% y 55.5%, respectivamente) que el resto de los alumnos (poco menos de la mitad de los de Odontología [40%], un tercio de los de psicología [33.3%] y menos aún de la carrera de enfermería [12.5%]). Huelga decir que son notorias las diferencias en las variables (género, semestre y carrera).

Estamos de acuerdo con Howard Gardner cuando dice:

La indudable hegemonía de la ciencia y de la tecnología plantea nuevos retos al mundo de la educación. Los jóvenes deben aprender a pensar de una manera científica si quieren entender el mundo moderno y participar en él. El ciudadano que no comprenda el método científico no podrá tomar decisiones fundadas sobre el tratamiento médico que deberá seguir cuando se encuentre ante una serie de opciones ni tendrá una base suficiente para evaluar afirmaciones contradictorias sobre la crianza infantil o sobre la mejor psicoterapia. Si no domina mínimamente la informática, no podrá acceder a la información que necesite y menos aún usarla o sintetizarla de una manera productiva o reveladora. Y huelga decir que, sin un dominio mínimo de la ciencia y de la tecnología, nadie puede esperar contribuir al desarrollo continuo de estos sectores tan vitales. Además, una opinión bien fundada sobre temas polémicos como la investigación con células germinativas (o células “madres”), las centrales nucleares, los alimentos transgénicos o el calentamiento global exige una base científica y tecnológica adecuada. (2005: 12-13)

Pareciera que casi la mitad de los informantes hubiera leído con antelación la cita de Gardner, lo que constituye un aliciente: el que los alumnos reconozcan que la ciencia puede contribuir de manera importante al desarrollo de México es sustancial, (afirmación que se complementa con los enunciados 3, 4 y 5, que fueron las de mayores porcentajes), porque este reconocimiento indica que le dan un valor fundamental a la ciencia como parte del proceso de avance de un país, argumento que toman fielmente los países del primer mundo y que se refleja en los grandes recursos financieros que destinan para dichos fines, situación que desgraciadamente no sucede en México.

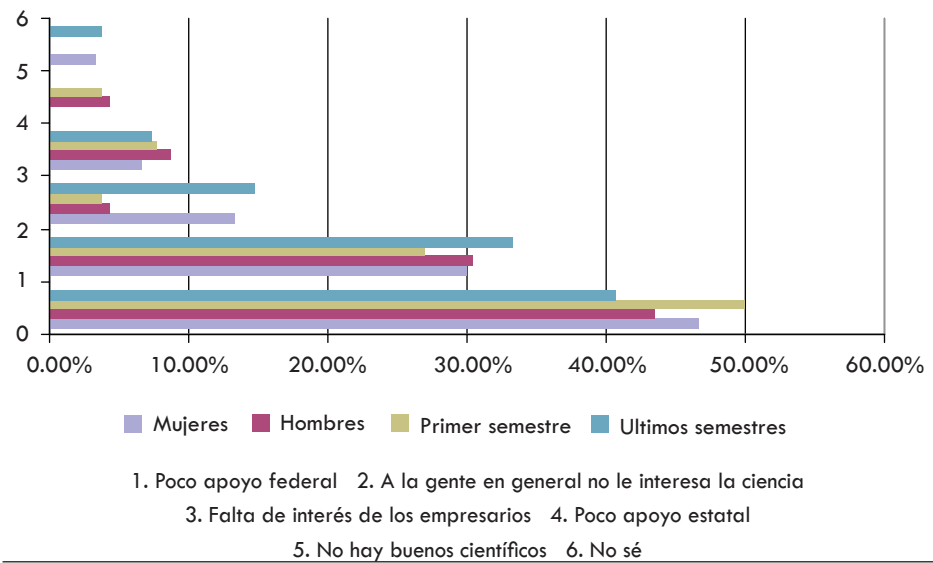
No obstante, el resto de las opiniones no son igual de favorables, sobre todo cuando se hacen comparaciones de la ciencia con otros lares. Por ejemplo, las cuatro últimas afirmaciones que hacen referencia acerca de que en México, en Jalisco,

en la Universidad de Guadalajara y en CUCS se hace ciencia tan buena como en cualquier país del mundo, vemos que salvo para la última afirmación (la que se relaciona con el contexto inmediato, es decir, el propio Centro Universitario) los porcentajes no son tan altos; de hecho van de menos a más. Incluso, las diferencias por género, semestre y carrera no son tan visibles, como lo fueron para la primera afirmación de la tabla 11.

En la tabla 12 se percibe cómo se complementan las consiguientes afirmaciones con los enunciados que acabo de señalar; incluso se marcan con precisión las opciones (“por debajo”, “mejor”, “poco” e “insuficiente”) para apreciar con mayor fineza las opiniones.

Cuando les pedí a los alumnos que señalaran cuáles serían las razones para opinar lo precedentemente constestado, sus respuestas fueron las siguientes:

Gráfica 11
Por qué en México no hay suficiente desarrollo científico



Es decir, los alumnos del CUCS alcanzan a percibir que México está mejor que muchos de los países en vías de desarrollo, pero por debajo de los países desarrollados. Luego, sus opiniones se orientan más a que esta situación se debe al poco apoyo federal en primer lugar, y en segundo porque a la gente no le interesa la ciencia. Quiere decir que predomina la opinión de que tanto entre los niveles de mayor poder (apoyo federal) y los de menor poder –aparente– (la gente) estarían los motivos principales por los alumnos consideran que no hay suficiente desa-

Tabla 12
 Posición respecto a la ciencia en México en diferentes ámbitos (2)

	Mujeres	Hombres	Primer semestre	Últimos semestres	TOTAL
1. Comparando a México con los países desarrollados en el avance de la ciencia consideras que está	Por debajo	56.3%	45.8%	51.9%	51.7%
2. Comparando a México con los países en vías de desarrollo en el avance de la ciencia consideras que está	Mejor	50.0%	58.3%	63.0%	44.8%
3. Qué tanto crees que el gobierno mexicano invierte en el apoyo a la investigación científica	Poco	71.9%	56.5%	70.4%	60.7%
4. El estado (Jalisco) da recursos económicos para la investigación de manera	Insuficiente	71.9%	79.2%	7.4%	6.9%
					75.0%

Continuación de la Tabla 12

	P	E	CFD	O	M	N	TOTAL
1. Comparando a México con los países desarrollados en el avance de la ciencia consideras que está	Por debajo	66.7%	75.0%	40.0%	40.0%	40.0%	55.6%
2. Comparando a México con los países en vías de desarrollo en el avance de la ciencia consideras que está	Mejor	55.6%	62.5%	40.0%	70.0%	40.0%	55.6%
3. Qué tanto crees que el gobierno mexicano invierte en el apoyo a la investigación científica	Poco	77.8%	62.5%	44.4%	80.0%	80.0%	44.4%
4. El estado (Jalisco) da recursos económicos para la investigación de manera	Insuficiente	100.0%	62.5%	70.0%	50.0%	90.0%	77.8%
							75.0%

rollo de la ciencia en México y en Jalisco. Ellos mismos señalaron no estar muy informados sobre el tema; en este caso, sobre las políticas públicas en relación con la ciencia, aunque sus opiniones coinciden con lo poco que se destina tanto a nivel nacional como local al desarrollo de la investigación. Aun así alcanzan a percibir que la situación nacional y local no es del todo halagüeña.

También el que los alumnos haya elegido la segunda opción –porque “a la gente en general no le interesa la ciencia”–, remite a las proyecciones mencionadas con antelación, pero también porque no se han dado las vías más adecuadas para difundir, divulgar y popularizar la importancia que tiene el desarrollo científico en los diferentes medios formales, informales y entre los medios de comunicación, amén de otros más. Por ejemplo, la mayoría (67.9%) cuando tuvo que elegir entre varias alternativas cuando se les preguntó sobre los resultados de las investigaciones científicas, eligieron la de “sirven pero no se difunden”.

Es más, 58.2%, poco más de la mitad de los estudiantes del CUCS dice no haber oído del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACyT). Es interesante apreciar que siendo este uno de los máximos organismos del país dedicados al fortalecimiento y desarrollo de la ciencia y la tecnología, no sea conocido por *todos* los informantes. También es interesante ver cómo está distribuida dicha información.

Tabla 13
*¿Has oído hablar del CONACyT (Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología)?
(porcentajes)*

	Mujeres	Hombres	Primer semestre	Últimos semestres	Total
No	64.5	50	59.3	57.1	58.2
Sí	35.5	50	40.7	42.9	41.8

Continuación Tabla 13 (porcentajes)

	Psicología	Enfermería	Cultura Física y Deportes	Odontología	Medicina	Nutrición	Total
No	33.3	75	80	70	44.4	44.4	58.2
Sí	66.7	25	20	30	55.6	55.6	41.8

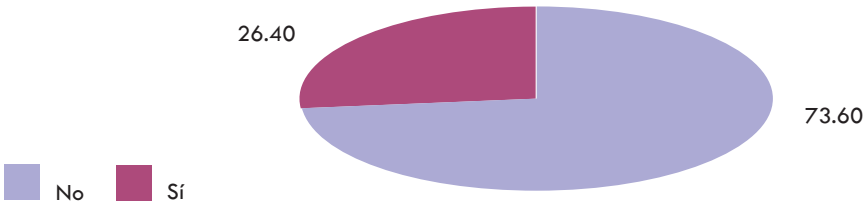
Se aprecia en la tabla 13 que entre las mujeres y los hombres estudiantes, son las primeras las que mayormente no han oído hablar del CONACyT, así como los de recién ingreso, en comparación con los de los últimos semestres (diferencia apenas notoria, pero con peso cualitativo relevante).

En contraste, los pocos que reportan que sí han oído hablar de ese organismo y que están por arriba de 50% como se estima en la tabla 13, son los estudiantes de la carrera de Psicología, los de Medicina y los de Nutrición.

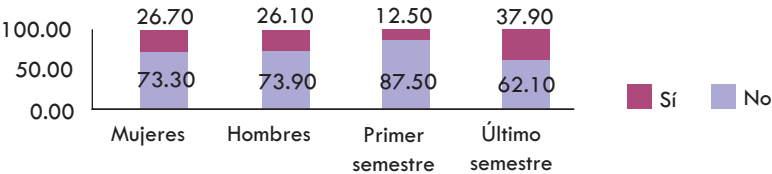
De nuevo, esta información se complementa con los siguientes y últimos datos que cierran de manera momentánea, aunque no permanente, el presente apartado sobre los significados sociales de la ciencia en los estudiantes (véase gráfica 12).

La gran mayoría (73.60%) de los estudiantes muestra su desconocimiento sobre los lugares específicos donde se hace investigación dentro de su propio centro universitario. No descartan que existan profesores investigadores que se aboquen a tal actividad, pero ignoran sus adscripciones formales –para los que realmente hacen investigación. Este desconocimiento es muy parejo entre hombres y mujeres (como apreciamos en la siguiente gráfica), pero no así para los alumnos que estaban cursando sus últimos semestres (cuando la presente investigación llevaba a cabo el acopio de la información), en cotejo con los de nuevo ingreso; ahora sí fueron los que estaban a punto de egresar los que les llevaban cierta ventaja a los compañeros novatos, lo cual es comprensible por su mayor estancia universitaria. Pero no deja de notarse el desconocimiento generalizado entre los estudiantes informantes, ante lo cual ya eran esperadas tales respuestas (véase gráficas 13 y 14).

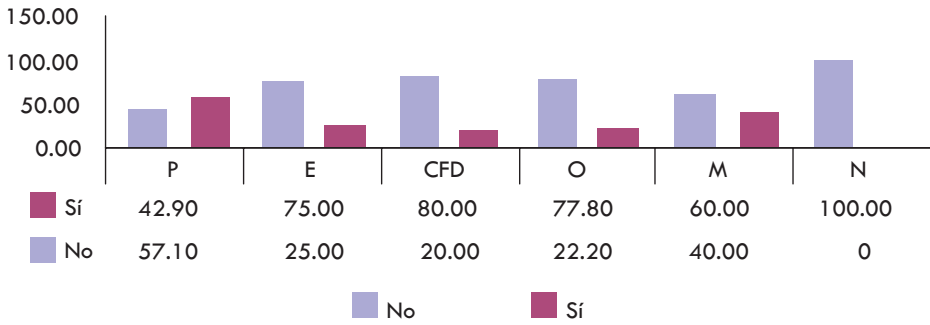
Gráfica 12
 ¿Conoces algún instituto o centro de investigación en el CUCS? (porcentajes)



Gráfica 13
 Conocimiento de centros o institutos de investigación en el CUCS (1) (porcentajes)



Gráfica 14
 Conocimiento de centros o institutos de investigación en el CUCS (2) (porcentajes)



Se valoran también las pequeñas disimilitudes entre los estudiantes de las distintas carreras; entonces, se percata que en la gráfica 14 son los estudiantes de Psicología los que aventajan al resto de los compañeros al conocer algún instituto o centro de investigación, seguidos por los alumnos de Medicina. El recuadro de la gráfica muestra, asimismo, que los de la carrera de Nutrición en su *totalidad* desconocen que existan lugares que competen directamente a la actividad científica. Se reiteró anteriormente que, en particular, los alumnos de esta carrera (junto con los de Odontología) fueron los menos interesados en los nuevos descubrimientos científicos, señalamientos que se conjugan con esta nueva respuesta; incita dicha información a continuar –en otros tiempos y momentos– indagando sobre estas particularidades.

Luego, cuando se pidió a los estudiantes que anotaran los nombres de tales lugares (para los que habían contestado afirmativamente a la cuestión anterior), sus respuestas fueron:

- 6 menciones para el Departamento de Salud Pública
- 3 para el Laboratorio de Neurociencias
- 2 para el Departamento de Genética
- 2 para el Departamento de Ciencias Sociales
- 1 para Salud Mental
- 1 para el Instituto de Investigación de la Actividad Física
- 1 para el Centro de Investigación Bioquímica
- 1 para el Departamento de Oftalmología
- 1 para el Departamento de Enfermedades Crónico Degenerativas

- 1 para el Departamento de Psicología Básica
- 1 para el “Metodológico Experimental”
- 1 “Búnker CUCEI”
- 1 CEDOSI
- 1 “Sé que existen pero no me sé sus nombres”

Observamos, de entrada, que hay lugares “inventados” (el “Metodológico Experimental”), nombres de departamentos, la propia biblioteca (CEDOSI), e inclusive, el “Búnker CUCEI”, referencia a otro centro universitario. ¿Qué tanto era el deseo de no quedar fuera de contexto? Al respecto, Moscovici (1979) y Herzlich (1975), cuando comparten opiniones acerca de los factores que condicionan el nacimiento de una representación social señalan tres aspectos que afectan su organización intelectual, entre ellos la *presión a la inferencia* (los otros dos son la dispersión de la información y el grado de focalización). Sobre el primero asientan que en la medida en que un nuevo objeto, situación o evento adquiere relevancia dentro de un grupo social, los miembros de ese grupo exigen de los demás el conocimiento de ese objeto; esa presión lleva a los miembros de un grupo a realizar inferencias rápidas y desarrollar un discurso para no quedar excluidos de las conversaciones respecto al tópico de la charla. Aunque los alumnos no estuvieran directamente cara a cara en una plática oral, el cuestionario de opciones múltiples –en particular el tipo de preguntas como la última que estamos presentando–, daba pie a que usaran esta “lógica de sentido común” y mencionaran algo parecido a un centro, instituto o laboratorio de investigación.⁵⁴

Los nombres reales de los institutos, centros y laboratorios inscritos en el CUCS como lugares de investigación son los que aparecen a continuación.⁵⁵

Institutos: Instituto de Biología Molecular en Medicina y Terapia Génica; Instituto de Actividades Aplicadas a la Actividad Física y Deportes; Instituto de Ciencias Forenses; Instituto de Enfermedades Crónico Degenerativas; Instituto de Genética Humana; Instituto de Investigación en Odontología; Instituto de Investigación en Oftalmología y Ciencias Visuales; Instituto de Investigación en Reumatología y del Sistema Músculo Esquelético; Instituto de Investigación en Salud Ocupacional; Instituto de Investigaciones Gerontológicas; Instituto de Nutrición Humana; Instituto Regional de investigación en Salud Pública.

⁵⁴ Incluso, Moscovici apunta –al hacer referencia a algunos señalamientos de la representación como una dimensión de los grupos sociales–, que las RS se muestran como “....un conjunto de proposiciones, de reacciones y de evaluaciones referentes a puntos particulares, emitidos en una u otra parte, durante una *encuesta* o una conversación....” (1979: 45) (las cursivas son mías).

⁵⁵ Tomados directamente de la página web del CUCS, que se encuentran listados en la pestaña de “Investigación”.

Centros: Centro de Educación Especial y Rehabilitación; Centro de Estudios de la Familia; Centro de Estudios en Alcoholismo y Adicciones; Centro de Estudios en Salud, población y Desarrollo Humano; Centro de Estudios Históricos en Ciencias de la Salud; Centro de Estudios sobre Aprendizaje y Desarrollo; Centro de Evaluación e Investigación Psicológica (CEP); Centro de Formación de Desarrollo y Seguridad (CEFODES); Centro de Investigación en Inmunología y Dermatología; Centro de Servicios de Psicología Clínica para Niños (CESEPCLIN); Centro de Servicios de Psicología Clínica para Adultos (CESEPCLA).

Laboratorios: Laboratorio de Genética Humana; Laboratorio de Bioquímica; Laboratorio de Inmunología; Laboratorio de Investigación Cardiopulmonar; Laboratorio de Investigación Cardiovascular; Laboratorio de Genética Humana; Laboratorio de Microscopía en Alta Resolución; Laboratorio de Psicobiología; Laboratorio de Radiodiagnóstico; Laboratorio de Nutrición Humana; Laboratorio de Enfermedades Tropicales; Laboratorio de Salud Pública; Laboratorio de Psicología y Educación Especial.

Para finalizar este apartado, se presentan varios comentarios de los alumnos que van desde citar algunas de sus limitaciones así como proponer algunas acciones, que quizá comentaron con el ánimo de resarcir las propias carencias, mencionadas anteriormente. Al final del cuestionario de opciones múltiples se dejó abierta una pregunta en la que se le pedía al estudiante que agregara algo que no hubiese sido contemplado y que fuera importante de ser destacado.

Estos fueron sus últimos agregados: 17 respuestas en blanco y 17 respuestas con un “no”, sin ningún otro comentario. De las 22 restantes, algunas versaron sobre: “es importante la participación de todos en esto”; “no, sólo felicitarlos, está bien elaborado”, “no, sólo agradecer por tomarnos en cuenta”; “kisa (*sic*) una observación, la encuesta es demasiado larga, suerte”; “que la ciencia se debe de poner más en auge de parte de los gobiernos e instituciones para que sea apoyada y destinen presupuesto”; “sólo no olvidarse de que de la ciencia depende su conocimiento de nosotros mismos y como los enriquecemos (*sic*)”; “no, sólo agradecer la oportunidad de expresarnos y ojalá que sirva de algo, y decirle que si me puede mandar los resultados de su estudio cuando termine, mi correo es...[agrega su dirección electrónica]”; “me gustó la entrevista, es interesante una retroalimentación para mi persona de aspectos que desconozco”; “que la ciencia no solo es en laboratorios y con ciencias exactas, no sólo está relacionada con la tecnología y números, también están las ciencias sociales que son subjetivas y también ayudan a la humanidad”; “promover más la investigación científica dentro del mismo profesorado para que nos motiven a interesarnos en ello también”; “el cómo ustedes van a fomentar la ciencia en generaciones futuras”; “que se necesita la difusión de la ciencia para que esta tenga impacto en la sociedad”.

De igual forma, al final de las entrevistas personales, los estudiantes agregaron lo que consideraron habría que tomarse en cuenta para futuras faenas. Exponemos algunos de sus testimonios:

–¿Algo que quieras agregar, y que se me haya escapado preguntar?

– Creo que falta mayor interés, no veo a gente que diga “yo quiero estudiar”, la mayoría de la veces no tenemos la información para poder investigar.... este, y muchas veces el medio nos.... nos limita, nos limita a tener los recursos necesarios, el apoyo, los espacios... no tenemos... yo pienso que es eso.

Yo creo somos una carrera relativamente nueva en el Centro, pero lo que le falta mucho es información....libros, porque sí hay libros, pues, pero son muy poquitos los que hay, entonces es lo que le falta mucho a nuestra carrera....entonces, hay veces que va uno y busca ese libro y ya no lo encuentra, entonces busca de otros, pero no es lo mismo, no viene lo mismo que en ese libro... entonces lo que le falta mucho a nuestra carrera es apoyo....

–Apoyo bibliográfico....

–Apoyo bibliográfico y maestros que tengan la capacidad, porque aquí también hay maestros que están por influencias, no tanto que se lo merezcan, porque no sirven y les dan un rango de maestros de tiempo completo, entonces no es lo mismo... hay gente que sí se merece ser maestro y que no son tomados en cuenta y no son maestros de tiempo completo....es lo yo pienso que faltaría.

Lo más importante que se difunda, que se dé una difusión, pero pues desgraciadamente, hay, pues hay muchas trabas ¿no? hay mucha gente a la que no le conviene que se investiguen ciertos temas... hay mucha gente que no le conviene que ciertos temas salgan a la luz y cosas así, entonces, pues a veces es difícil... me imagino, no sé... me imagino que a veces sí se ponen... se topan con muchas barreras.

Mmm, yo creo que algo que sería importantísimo es, este, mmm, darle un apoyo más a la investigación, ¿sí? y a nosotros pues como alumnos universitarios ¿sí? aprobar un poquito lo que es hacer ciencia, lo que es hacer investigación, porque a veces, este, pues nos vamos con el, con el parámetro o con la creencia pues de que la ciencia es aburrida, de que investigar es “qué flojera, andar leyendo, andar haciendo esto”, cuando pues si es algo funcionante [sic] ¿no? si es algo que te, que te pueda llegar a interesar ¿no? Pero yo creo que eso debe de... de, este, fundamentarse, pues a nosotros desde pequeños...

Son persuasivas las opiniones de los estudiantes en estos últimos agregados. Reflexiones de último momento, posiblemente; inferencias rápidas, también. No obstante, muestran su “genuina” preocupación (quiero denominarlo de esta manera) sobre algunas de las carencias, pero también proponen acciones especí-

ficas como la puesta en marcha de la difusión y motivación hacia las actividades científicas.

Esta parte correspondiente al análisis de la información que amablemente nos proporcionaron los estudiantes de pregrado, no constituye un cierre definitivo a sus RS de la ciencia; los escudriñamientos continúan, pero lo expuesto da respuesta, por el momento, a las preguntas, los propósitos y las conjeturas cuyo fin último era mostrar el conocimiento del sentido común acerca de la ciencia en los estudiantes de licenciatura.

Terminamos citando nuevamente a Howard Gardner, cuya reflexión completa las inquietudes respecto a la formación que nos obligamos, como docentes universitarios, a inculcar en los futuros jóvenes investigadores:

Los educadores deben estar al corriente de la ciencia y de la tecnología por varias razones más. Tras haber resuelto algunos enigmas básicos de la física y la biología, los científicos y los tecnólogos han centrado su atención en la mente y el cerebro del ser humano. La psicología y la neurociencia han acumulado más conocimientos en los últimos cincuenta años que en cualquier época anterior. Hoy tenemos teorías bien desarrolladas sobre la inteligencia, la resolución de problemas y la creatividad, y también disponemos de los inevitables instrumentos en forma de software y hardware que, supuestamente, se basan en estos avances científicos. Los educadores deben estar al tanto de los descubrimientos que surgen del laboratorio psicológico, de las máquinas que exploran el cerebro y, dentro de muy poco, del proyecto del genoma humano. En efecto, si quienes se han formado para ser educadores no adquieren esta información, los alumnos y los padres se dirigirán a quienes puedan “leer” estos registros y la educación puede acabar convirtiéndose en una rama de la medicina aplicada (2005: 13).

CONCLUSIONES: LIMITACIONES Y PROPUESTAS

No hay conclusiones finales, sería como decir que se agotó el tema, cuando apenas comienza; no obstante, gran parte de las elucidaciones fueron ya explicitadas en el análisis de la información.

De cualquier manera, se toman las conjeturas como punto inicial de esta sección para terminar de tejer, de momento, esta compleja red que son las RS de la ciencia en los estudiantes de pregrado del CUCS.

1. En los estudiantes de pregrado del CUCS, UdeG, el concepto de ciencia es primordialmente hegemónico, esto es, hay correspondencia con una definición casi única de la misma; prevalecen imágenes estereotipadas del científico; las actitudes, en general, son favorables hacia las actividades científicas, pero pocos alumnos se imaginan a sí mismos desempeñando dichas actividades; desconocen los diferentes programas en pro de la ciencia y de la investigación tanto en el CUCS y la UdeG, como en el resto del estado y el país.
2. Las representaciones sociales que los alumnos de pregrado del CUCS, tienen de la ciencia, del científico y de la actividad científica tienden a ser diferentes de acuerdo a la carrera que estudian, el semestre cursado –sea este el inicial o de los últimos–, y su género.¹
3. Las fuentes de mayor influencia en los estudiantes de pregrado son las referidas a los procesos de formación, especialmente las relaciones que se llevan a cabo dentro del ámbito académico y las relaciones familiares. Tienen también una influencia determinante los medios de comunicación, particularmente lo emitido por la televisión.

Apoyándonos en los hallazgos entrelazados con los fundamentos epistémicos y conceptuales de la teoría de las RS, las investigaciones relacionadas, las constantes

¹ Variables que son fuente de múltiples experiencias personales.

y diversas lecturas entre todos estos elementos, además de los intercambios analíticos con varios investigadores afines al tema, permiten puntualizar:

Acerca de las RS de la ciencia en los alumnos de pregrado del CUCS

- a) No hay un solo concepto, sino diversos acerca de la ciencia, en los alumnos que conformaron este estudio. No obstante, predomina un concepto al que hemos nombrado como “hegemónico” –que constituye, a su vez, el núcleo figurativo de las RS– porque concuerda con los procesos implicados, los procedimientos, y sobre todo los fines que persigue la ciencia, como si todo ello estableciera un proceso mecánico a seguir, que emula a los métodos más utilizados en las ciencias naturales.
- b) Prevalece una imagen estereotipada del científico en casi todos los informantes: primeramente lo personifica un hombre, quien porta la típica bata blanca, de edad avanzada, y que trabaja, de preferencia, en un laboratorio realizando experimentos. Sobresale la apariencia por encima de los atributos que van desde los deseables (sabio, centrado, analítico, muy trabajador) hasta los no deseables (desaliñado, sin vida familiar, antisocial). Es una imagen estereotipada que les recuerda a Einstein principalmente.
- c) Las actitudes de los estudiantes tienden a ser más favorables que no favorables hacia la actividad científica; no obstante, reconocen no estar muy informados sobre temas relacionados con la investigación científica, y de hecho la mayoría desconoce los lugares de trabajo –de su entorno más cercano que es el CUCS– en los que se llevan a cabo trabajos de investigación o donde se organizan los mismos. Hay ambigüedades en proyectarse como científicos: un poco más de la mitad comenta que le gustaría trabajar como investigador en un área específica, pero finalmente acepta no imaginarse como tal. Esto es, pesa más la imagen estereotípica del científico, figura que es inalcanzable y cuyo trabajo sólo puede ser llevado a cabo por una élite (los “más inteligentes”).

Acerca de las diferencias en cuanto a género, semestre y carrera profesional

- a) Aunque se esperaba encontrar diferencias (no especificamos desde el inicio exactamente en dónde, porque no se tenían argumentos concretos acerca de estos tres componentes o variables en este contexto universitario), estas han sido más notorias entre las y los estudiantes: lo más destacado es que las mujeres son las que menos se imaginan siendo científicas; incluso son las informantes las que más mencionan a los hombres desempeñando actividades de investigación, como si fuera una labor destinada a ellos de manera exclusiva. Es claro el papel de la cultura –con su historia y contexto particular social, pero a la vez con influencias globales– en torno a relaciones de poder; el dominio masculino en el ámbito científico ha sido constante desde tiempos remotos.

- b) En los alumnos de los últimos semestres, en contraste con los de nuevo ingreso, es más evidente la estructura en torno al concepto de ciencia, es decir, aportan nuevos elementos sobre el mismo, lo que denota la existencia de un campo de representación con mayor información y significado (anclaje). En otro ámbito, existe una “desmotivación” a realizar actividades de investigación por parte de los estudiantes que están a punto de egresar, lo que deriva en varias elucidaciones: por un lado, la urgencia por encontrar un trabajo remunerativo que solvante sus gastos inmediatos, y, por otro, los pocos incentivos a la actividad científica dentro de la misma universidad, promovida, en parte, por los propios docentes e investigadores.
- c) En cuanto a la carrera estudiada, a pesar de las pocas disimilitudes visibles encontradas, la disciplina tiene ciertas repercusiones en la formación de los estudiantes informantes del CUCS. Son los alumnos de las carreras de Medicina y Psicología, los que se diferencian en sus concepciones, información y actitudes sobre la ciencia y el quehacer científico, esto es, hay una tendencia ligeramente mayor en el manejo de la información sobre el tema, así como su interés hacia actividades de investigación. No obstante, no todos consideran a su propia profesión como de las más asociadas a la ciencia, con excepción de los estudiantes de la carrera de Medicina (y ni siquiera con 100% de las frecuencias). Esto también se traduce en una proyección por parte de los informantes, que repercute en no visualizarse realizando actividades de corte científicas (al no considerar su carrera relacionada con la ciencia), y de esta manera se pierden potenciales jóvenes investigadores.

Acerca de las fuentes de formación e información

- a) La escuela o universidad –la que incluye a los maestros, materias y estudios en general– fue la determinación social mediadora más contundente entre los alumnos de pregrado del CUCS. A través del recorrido escolar, desde el inicio de la pre-primaria hasta estudios de posgrado, la formación que los alumnos reciben y comparten con las materias denominadas como científicas es constante, aunque no suficiente. Es en este recorrido escolar-académico (aunque no único puesto que hay otros recorridos mediacionales, pero este es uno de los principales para el tema presente) que los estudiantes han ido construyendo principalmente su percepción de la ciencia, la cual se ha ido ajustando a los parámetros que dictan las instancias educativas locales, nacionales y mundiales, y que se refleja en una percepción relativamente homogénea de la ciencia. Dentro de este entramado, los docentes son piezas claves para la formación de futuros investigadores, pues influyen, directa e indirectamente, para que les atraiga o no la actividad científica. Los relatos de los informantes apuntan hacia la segunda versión.

- b) Los alumnos reconocen, en segundo lugar, que son los medios de comunicación –entre ellos, los más citados son algunos programas televisivos– los que han formado sus imágenes estereotípicas del científico. El hecho de que los estudiantes verbalizaran y reflexionaran sobre sus opiniones los hizo recapacitar sobre estas imágenes erróneas; no obstante, dijeron no poder evitar que lo primero que se les venía a la mente era la imagen típica del “hombre-bata blanca-laboratorio”, imagen que no sólo es un referente local, sino global, gracias, precisamente, a la televisión como medio difusor cosmopolita.
- c) Se esperaba que la familia –ubicada en la tercera posición como fuente mediadora– tuviera mayor influencia que la reportada por los estudiantes en la comprensión de los temas asociados a la ciencia. No obstante, no deja de ser un referente importante en la decisión que toman los estudiantes en la elección de su carrera, en parte por las presiones familiares: ya sea por la imitación forzada (por parte de los estudiantes), o por el real placer que ellos (los familiares) les transmiten en la realización de algunas actividades que implique la investigación científica.

Esta recapitulación ofrece respuestas breves y concisas a las inquietudes, los propósitos y las conjeturas que inicialmente se presentaron como parte del estudio. Asimismo, se hace notar que la investigación no está exenta de limitaciones y carencias, que a continuación se formulan.

Limitaciones

1. Como cualquier estudio, la primera limitante ha sido finiquitar este trabajo de investigación en tiempos y circunstancias determinados. Esto implicó hacer recortes en diferentes niveles, lo que no quiere decir que nos hayamos enfocado en análisis fútiles. Las múltiples y diversas aportaciones de reconocidos autores en cuestiones epistémicas, teóricas y metodológicas en el campo de las RS y en otras áreas relacionadas con la ciencia no están mencionadas todas en el presente libro. Nuestra exigencia ha sido la de mostrar un panorama lo más representativo y pertinente posible, aunque no totalmente exhaustivo, del tema en particular. De esto se deriva una primera limitante y las consiguientes.
2. Los estudiantes de pregrado participantes no constituyen todo un centro universitario ni toda una red universitaria. Los alumnos de posgrado, los de carreras técnicas, los que en particular son asistentes de investigación, los docentes, los profesores/investigadores, los gestores, entre otros, son, también, personajes fundamentales que conforman estructuras y visiones en torno a la ciencia y a la actividad científica. Los estudiantes que contribuyeron para que

la investigación fructificara son el inicio de futuros estudios, no obstante que lo deseable era incorporar a mayor número de alumnos, incluso de otros centros universitarios, idea que está contemplada a largo plazo para continuar con esta línea de investigación.

3. La complejidad que implica hacer una investigación sobre RS hace menester el uso de diversos instrumentos cuyos análisis implican también diferentes tipos de explicaciones. Se recurrió a cuatro instrumentos en la recuperación de la información (ejercicio de preguntas asociativas, entrevistas individuales, entrevistas grupales y cuestionario de opciones múltiples), pero, finalmente, por la complejidad del mismo estudio y por los tiempos estipulados, nos enfocamos en tres de ellos y tomamos sólo algunas partes del cuestionario de opciones múltiples. Este recorte, en parte, implicó que no ahondara sobre aspectos importantes (el aspecto familiar, por ejemplo) que son complementos necesarios para el entendimiento global y local de los diferentes significados atribuidos a la ciencia, y que por supuesto repercuten en cómo los estudiantes, ya desde el seno familiar, se van formando imágenes alrededor del tema en cuestión.
4. Existen múltiples fuentes o determinaciones mediadoras que no fueron consideradas y son significativas. El auge que tiene actualmente el uso de internet en el acceso e intercambio de información es fundamental en los estudiantes y académicos, así como en la difusión que se hace de la ciencia y la tecnología a través de este medio. El uso constante entre los jóvenes de diferentes “pantallas” como los celulares, ipods, o juegos como Nintendo DS, X-Box, Nintendo Wii, etcétera, son medios que también, aunque no de una manera directa ni tan clara para muchos, contribuyen en la percepción de la ciencia y la tecnología de una manera diferente, percepción que merece ser tratada con profundidad; los jóvenes estudiantes dependen diariamente a tal grado de estos medios que han llegado a ser vitales para ellos.
5. Umberto Eco (2006) hace una reflexión sobre el periodismo científico –área básica entre los investigadores que proponen la alfabetización de la ciencia–, señalando cómo a través de la percepción de los periodistas nombrados como “científicos” se transmiten ideas erróneas de la ciencia. Este trabajo sólo hace una mención pasajera del tema. Aunque pocos alumnos reportaron leer periódicos, no dejan de ser un medio que está al alcance potencial de todo público, que leen desde familias enteras, académicos, investigadores, hasta personal de altos mandos; lo que es reportado en este medio como científico, va permeando, como gota a gota, esa percepción particular que no debe ser omitida (Moscovici [1979] de hecho, hizo un minucioso estudio de la prensa francesa sobre la difusión del psicoanálisis, análisis que conjuntamente con otras de sus técnicas de acercamiento a su población estudiada, le permitieron exponer la teoría de las

rs). De igual manera, el análisis se puede extender al resto de los medios (radio, cine, prensa académica, etcétera), lo que completaría el contexto local de cómo son, primeramente entendidas y luego comunicadas, las diferentes percepciones sociales que se tienen de la ciencia a través de las figuras o representantes de dichos medios.

6. Este listado autocrítico puede alargarse, mas consideramos que lo más relevante, de momento, está sobre la mesa de discusión. No se quiere dejar pasar, sin embargo, la carga subjetiva que ha implicado hacer todo este trabajo de investigación, con nuestras propias percepciones de la ciencia, del científico y de la actividad científica, y que veladamente están por aquí y allá; es imposible dejar por completo la observación personal, pero aun así cargada de la otredad, de la alteridad. Por lo tanto, aunque este trabajo ha sido fruto de muchas experiencias e intercambios con los diversos investigadores, es una investigación cuyos errores u omisiones se deben a nuestra obcecada mirada ego-socio-céntrica.

Propuestas

Las limitantes no vienen solas, traen su “torta bajo el brazo”, es decir, “faltó esto, faltó lo otro, pero....”. Para cada una de ellas existe, por lo menos, una posible solución, una propuesta. No obstante, no todo depende de buena voluntad y de buenas intenciones; hay estructuras sociales que tardan en cambiar, pero como dice el refrán, “la esperanza muere al último”. Por lo mismo, comenzamos con la que se considera más viable, dadas las circunstancias para seguir con esta que consideramos podría ser una línea más de investigación, o bien una serie de propuestas que pueden sumarse a alguna de las líneas ya existentes.

1. Entonces, una primera propuesta consiste en ampliar la investigación al resto de los alumnos, profesores, investigadores y gestores tanto del CUCS como de otros centros universitarios; asimismo extenderla a otros niveles escolares. Este primer propósito no tiene como intención exclusiva conocer y analizar cómo se representan socialmente a la ciencia los actores mencionados, sino que a través de esta primera estrategia la intención recae en develar las concepciones existentes en las diversas concepciones acerca de la actividad científica, del científico y de la ciencia (como los estereotipos acerca del científico, las concepciones casi únicas de la ciencia, y la actividad científica como exclusiva para un grupo de personas, entre otros) a través de programas de “popularización” de la misma. Mas, ¿qué significa popularizar la ciencia? Veamos.

Todo proceso de comunicación de la ciencia, en el sentido de su popularización, debe considerar los contenidos científicos como objetos de la comunicación, produc-

tos de un proceso social que obedecen a un contexto histórico, económico, político y cultural en el cual han sido producidos y desde el cual es posible comprenderlos. En este proceso de reconocimiento se retoma lo que Freire (1970) ha denominado el “universo vocabular” del interlocutor, del otro. Expresa que el estudio del universo vocabular recoge los vocablos típicos del pueblo, es decir, sus expresiones particulares, vocablos ligados a la experiencia de los grupos, de los que el educador (o el comunicador, o el popularizador de la ciencia) forma parte; las palabras generadoras deberían salir de este estudio y no de una selección arbitraria hecha por el comunicador en su escritorio, por más técnicamente bien escogidas que estuviesen.

La idea, entonces, es partir de la realidad de la que se depende y de la conciencia que de ella se tenga, de manera de que lo que se comunica adquiera sentido en ese contexto, y no que quede como algo superpuesto y aislado. Esa búsqueda de los problemas que se experimentan en la realidad y de la interpretación que los sujetos hacen de ellos no sólo avala una “motivación” por parte de los interlocutores, sino que esa búsqueda es lo que instaura el diálogo en los procesos de comunicación.

Conocer al otro, al interlocutor, a su universo vocabular, es también conocer su campo de significación, desde el cual el otro se comunica. Esto es clave en cuanto al desarrollo de procesos de conocimiento, como el científico, por ejemplo, porque un campo de significación es un conjunto de valores, lenguajes, códigos e ideologías, compartidos por una cultura o una subcultura, desde los que los sujetos pueden conocer la realidad.

Los campos de significación iluminan y a la vez oscurecen el conocimiento. Lo iluminan en tanto que a partir de ellos se integran nuevos aspectos de la realidad; lo oscurecen cada vez que se enfrentan con problemas para los cuales los campos de significación no están preparados para conocer. Frente a ellos, el conocimiento humano puede replegarse, negándose a conocer, o bien puede vivenciar una “ruptura epistemológica” del campo de significación.

Lucien Goldmann (1975:34), quien retoma de Karl Marx el concepto de “los límites de conciencia posible”, señala que

Así, el sociólogo debe preguntarse siempre, cuando estudia un grupo social, cuáles son las categorías intelectuales fundamentales, el aspecto *específico* de los conceptos de espacio, de tiempo, de bien, de mal, de historia, de causalidad, etc., que estructuran su conciencia, en qué medida esas categorías están enlazadas a su existencia, cuáles son los límites de su campo de conciencia que engendran y, en fin, cuáles son las informaciones situadas más allá de esos límites y que no pueden ser recibidas sin una transformación social fundamental.

En otros términos, el conocimiento de un problema radicalmente novedoso se produce gracias a que el campo de significación se amplía, se reconfigura, se modi-

fica, provocado por la realidad con el fin de hacer posible ese nuevo conocimiento, y es a donde queremos llegar.

La popularización de la ciencia es sólo una táctica de varias. Si se acompaña de otras estrategias que previamente hayan sido estudiadas y mostradas como útiles, se podrá tener un mayor público cautivo y jóvenes universitarios interesados en hacer ciencia.

2. La primera propuesta está conectada con esta, como de hecho todas lo están de alguna manera. Necesitamos de las interconexiones, aislados no vivimos; por lo tanto, la permanente comunicación con redes científicas es imperante en nuestra sociedad. Existen varias organizaciones como *SciDev.Net*, la Red Pop, la Ricyt, la Somedicyt, la Web de la OEI-Para la educación de la Ciencia y la Cultura, entre otras, que muestran lo que se está haciendo en otros países –inclusivo en el propio– acerca de los avances en la ciencia y la tecnología. No es suficiente con decir que es imperante que se conozcan tales sitios (fáciles de localizar a través de la internet) sino en mantener contacto institucional con las mismas. En párrafos posteriores se menciona qué es la Red Pop y los miembros inscritos (que, por cierto, no aparece la Universidad de Guadalajara), sólo como un ejemplo de la importancia que en varias partes del mundo se le confiere a los procesos implicados en el quehacer científico.
3. Es fundamental analizar las opiniones de los estudiantes, muchas veces subestimadas y negadas, y no consideradas en la toma de decisiones académico-administrativas; sabemos que para que haya excelencia en la educación (y se pueda “competir” en diferentes partes del mundo, que es la tendencia de los planes de estudios elaborados por competencias profesionales en muchas universidades), debe existir *calidad*, complejo componente que implica, entre otras cosas, docentes preparados que inciten, que inviten y que ejemplifiquen con la investigación, siendo esta última uno de los requerimientos primordiales que ha llevado a varios países del primer mundo a ocupar los primeros lugares en aportaciones científicas en conocimientos, desarrollo e innovaciones. De aquí la importancia de popularizar la ciencia, de introducirla de manera cotidiana, sencilla, clara, haciéndola componente curricular fundamental desde los primeros años escolares, pero teniendo como orientadores a profesores preparados tanto en su área específica como en la comunicación de la ciencia en sus diferentes disciplinas.

Baste recordar los testimonios de los informantes donde relatan sus inquietudes e intereses hacia la investigación, y de cómo esas inquietudes fueron apaciguadas por los propios docentes, e incluso por los mismos investigadores.

No solamente las opiniones de los estudiantes de pregrado son importantes. El 4 de junio del 2008, Carolina Aranda Cruz, de 11 años, estudiante de quinto de

primaria, fue invitada a dar un discurso en el World Trade Center de la ciudad de México, donde concurrieron el secretario de Salud y cientos de pediatras. Su discurso terminó con una oración poco alentadora:

“Pobre México nuestro, tan cerca del fútbol y tan lejos de la ciencia. Algunas partes de su alocución no son nada halagüeños: ¿Por qué apoyar más a los futbolistas que a los científicos? ¿Son mejores personas? ¿Producen mayor riqueza? ¿Nos divierten más? No creo, gracias a los científicos también nos divertimos, ellos inventaron las computadoras, los ipods, los simuladores. Además, salvo algunos casos, los jugadores de fútbol nos hacen ver muy mal mundialmente y nuestros científicos, que nadie apoya, no.”

En otro segmento de su discurso, Carolina agrega:

“Me da pena que nuestro gobierno y nuestros empresarios inviertan tanto en fútbol y seamos tan malos. Me da pena que inviertan tan poco en ciencia y seamos tan buenos. Tenemos la mejor universidad de Hispanoamérica, según la revista *Time*, y cada vez le damos menos recursos a nuestras universidades (UNAM, UAM, IPN...). ¿Por qué no apoyar a lo que ya da resultados? Un país que no invierte en ciencia y educación siempre será un país pobre. ¿Queremos un México pobre? (*La Jornada*, 4 de junio de 2008).”²

Estos breves extractos de una pequeña de tan sólo 11 años son apabullantes, como lo son también, algunas opiniones de nuestros informantes universitarios; razón de más para tomar en serio sus propuestas, esto es, llevarlas a acciones concretas y no dejarlas en planteamientos verbales.

4. El presupuesto que destina el gobierno federal y estatal a las instancias correspondientes (entre estas a las universidades) para el desarrollo de la ciencia y la tecnología es bajo, no obstante las recomendaciones de organismos mundiales a invertir más en estos procesos fundamentales. Las áreas más golpeadas o sacrificadas en los recortes presupuestales, desgraciadamente recaen en el de las de ciencia y la cultura; no son áreas privilegiadas como en los países del primer mundo, que tienen otras percepciones de la actividad científica. ¿Qué se puede esperar de nuestro país, de nuestro estado, de nuestra universidad? Sabemos que para las autoridades correspondientes es difícil (aunque no imposible) in-

² El discurso de Carolina sólo tuvo eco en un medio de comunicación escrito y en uno televisivo (Canal 11). La pobreza noticiosa de los medios de comunicación, con respecto a temas de ciencia, también se evidenció.

vertir mayormente en investigación, y aunque sabemos que hay buenos programas para incentivar a profesores y alumnado, estos aún son insuficientes.

Me permito hacer una atenta invitación que contemple planes a corto, mediano y largo plazo para aumentar, por una parte, los programas ya existentes en pro de la ciencia³ dirigidos a alumnos y profesores de la universidad, y, por otro, fomentar la motivación (apoyando investigaciones como la presente, abriendo canales de mejor y mayor comunicación entre las instancias que conforman la Red Universitaria en temas de investigación científica –poco se sabe de lo están haciendo los profesores/investigadores y de los programas que fomenten dichas actividades–, apertura de centros dedicados a la ciencia –que incluyan todo tipo de ciencias, no solamente las “duras”–, revisión de planes de estudio –hay asignaturas atemporales en cuestiones de investigación–, inclusión de talleres optativos que fomenten el interés hacia la ciencia, etcétera, etcétera) hacia este tipo de actividades, tarea más ardua, por supuesto, pero con logros a largo plazo de mayor satisfacción y que reditúan tanto en el conocimiento como en el desarrollo del país.

Terminamos las propuestas con un breve acercamiento a lo que es la Red-POP, considerada por varios de los países inscritos en ella, como un lugar de encuentro e intercambio de información respecto al tema de la ciencia y lo que ésta involucra.

¿Qué es la Red-POP?⁴

La Red de Popularización de la Ciencia y la Tecnología para América Latina y el Caribe, conocida como la Red-POP, es una red interactiva que agrupa a centros y programas de popularización de la ciencia y la tecnología, y que funciona mediante mecanismos regionales de cooperación que favorecen el intercambio, la capacitación y el aprovechamiento de recursos entre sus miembros.

El funcionamiento de la Red-POP se basa en los siguientes principios:

- Orientación a la acción (marginar lo retórico)
- Especificidad de las acciones: los centros y programas integrantes de la Red-POP participan únicamente en aquellas actividades que coinciden con sus intereses específicos
- Calidad técnica y rigor profesional en las actividades de la Red-POP. La Red-POP fue creada en noviembre de 1990, en Río de Janeiro, a instancias del Programa de Ciencia, Tecnología y Sociedad de la UNESCO.

³ Es un aliciente que la Feria Internacional del Libro (FIL) haya por fin abierto el Coloquio Internacional de Cultura Científica; el primero se realizó en el 2008.

⁴ Cf. http://www.redpop.org/que_es_la_red/queesred.html

¿Quiénes integran la Red-POP?

Aquellos centros o programas de popularización de la ciencia y la tecnología que están formalmente institucionalizados, y que han solicitado su adhesión a la Red, comprometiéndose a asumir, respaldar y promover las actividades de la misma. En la actualidad la Red-POP cuenta con más de 70 miembros, pertenecientes a más de 12 países de la región, y mantiene relaciones con centros de popularización de la ciencia y la tecnología en numerosos países del mundo. Los países miembros son Argentina, Brasil, Chile, Colombia, Costa Rica, Guatemala, México, Nicaragua, Perú, Uruguay, Venezuela y Honorarios. En el anexo 3 se aprecian los centros u organizaciones inscritos en esta red en México.

Lo que sigue es un manifiesto que resume varios de los intereses expresados anteriormente, con lo que se recapitula este apartado.

La Declaración de Toronto⁵

Los líderes de museos y centros de ciencias de todo el mundo nos reunimos en Toronto, Ontario, Canadá, del 14 al 19 de Junio del 2008, en el 5° Congreso Mundial de Centros de Ciencias. Participamos 400 delegados de 51 países, dando continuidad al diálogo que sostuvimos en reuniones previas en Finlandia (1996), India (1999), Australia (2002) y Brasil (2005).

Cada año, 290,000,000 personas participan activamente en las exhibiciones, los programas, los eventos y los servicios de extensión que organizan 2,400 centros de ciencias de todo el mundo. Estos estimulan la curiosidad y desarrollan mentes inquisitivas. Cambian la vida de la gente, influyendo en sus actitudes y en su pensamiento. Las investigaciones muestran que los centros de ciencias desmitifican la ciencia destacando su belleza, demostrando lo necesaria que es y haciéndola accesible al público en general. Estimulan actitudes positivas del público hacia la misma; ayudan a la gente a apreciar el contexto de los avances científicos y a comprender cómo la ciencia afecta sus vidas.

En el año 2008, el alfabetismo científico es tan importante como las formas tradicionales de alfabetismo y de manejo de los números. Es también una herramienta poderosa para la inclusión social. Los centros de ciencias son relevantes para todos los sectores de la población, y se han convertido en importantes espacios para el encuentro entre la ciencia y la sociedad. Operan a través de fronteras geográficas, económicas, políticas, religiosas y culturales. Tienen impacto en el bienestar, la educación, el desempeño y las habilidades de las generaciones actuales y futuras. Son lugares seguros para conversaciones difíciles.

⁵ Cf. <http://www.redpop.org/publicaciones/declaratoria.pdf>
<http://www.5scw.org>

En el mundo de hoy, los centros de ciencias:

- Son sitios altamente visibles y confiables para el diálogo, la actividad y el discurso acerca de la ciencia y la tecnología.
- Apoyan las habilidades requeridas para la resolución efectiva de problemas, la creatividad, la innovación, el pensamiento crítico y la toma de decisiones; y mejoran, por lo tanto, el aprendizaje de la ciencia y la tecnología a lo largo de la vida.
- Son importantes recursos para el sistema educativo formal, con el cual contribuyen a reforzar las bases de conocimiento de sus respectivas comunidades.
- Influyen en la motivación de los estudiantes, su proceso de aprendizaje y su elección de carrera.
- Empoderan a los docentes, induciéndolos maneras más efectivas de enseñar las ciencias, las matemáticas y la tecnología (y las ciencias sociales, agregado nuestro).
- Crean importantes plataformas para que un número creciente de visitantes virtuales se enganchen con la ciencia –y también entre ellos mismos–, mediante el uso de tecnologías digitales y en línea.
- Influyen en la investigación y en la museología sobre la comunicación de la ciencia, el involucramiento con la ciencia y la educación en ciencias.
- Exponen el conocimiento global de la ciencia y la tecnología dentro de la realidad local.
- Son lugares confiables de inclusión y equidad, donde el público puede involucrarse activamente en asuntos críticos que afectan a la sociedad.
- Desarrollan alianzas estratégicas que ayudan a abordar importantes retos locales, nacionales y globales.

En el 5º Congreso Mundial de Centros de Ciencias los participantes compartimos y desarrollamos agendas comunes para la acción. Es necesaria una nueva era de cooperación global con respeto a las culturas locales para vivir exitosamente en un planeta con recursos naturales que se agotan y con retos ambientales significativos. Los centros de ciencias pueden ser una fuerza poderosa para el bien.

Los niños que visitan nuestros centros de ciencias están creciendo en un mundo rápidamente cambiante, y pueden convertirse en “agentes de cambio” críticos, de modo que cada uno pueda aspirar a un mejor futuro. Los adolescentes y estudiantes universitarios que participan en los programas de los centros de ciencias son los líderes y los que tomarán las decisiones del mañana. Los adultos que visitan nuestros centros se reenganchan con la ciencia y alcanzan una mejor posición para entender el contexto de los descubrimientos científicos y para contribuir al diálogo en temas tales como el cambio climático, la salud humana, la necesidad de energías renovables, la escasez de agua y el VIH-SIDA.

Declaración de Toronto

Nosotros, los participantes en el 5º Congreso Mundial de Centros de Ciencias, creemos que la ciencia es una herramienta importante para una mejor vida en nuestro planeta.

Creemos que todos los ciudadanos deberían tener acceso a un centro de ciencias o a sus servicios, en su propia región. Usaremos nuestros conocimientos y experiencia colectiva para ayudar a expandir las actividades de nuestro sector a los lugares y a las comunidades donde los centros de ciencias sean necesarios y requeridos, pero aún no se han establecido.

Nos comprometemos a trabajar juntos para vencer las barreras culturales, físicas, sociales y geográficas, para involucrar a la gente en la ciencia y conectarla a través de ella.

Buscaremos activamente temas relacionados con “ciencia y sociedad”, para los cuales las voces de los ciudadanos deban ser escuchadas, y para asegurar que el diálogo se lleve a cabo.

Trabajaremos juntos para identificar cómo los centros de ciencias pueden contribuir al logro de los Objetivos del Milenio establecidos por las Naciones Unidas.

Procuraremos recursos financieros y mecanismos para crear un mejor futuro para todos, a través del abordaje global de asuntos de relevancia local, nacional y mundial, incluyendo la conciencia ambiental, la educación en ciencias y la innovación.

En el 6º Congreso Mundial de Centros de Ciencias a realizarse en Ciudad del Cabo, Sudáfrica, en el 2011, evaluaremos el grado al cual hayamos progresado, en tanto instituciones individuales así como colectivamente, para el logro de las metas que aquí hemos establecido.

19 de junio de 2008

La Declaración de Toronto fue endosada, entre otros, por:

ASPAC-Red de Centros de Ciencia y Tecnología de la Región Asia-Pacífico

ASTC- Asociación de Centros de Ciencia y Tecnología

CANSM- Asociación China de Museos de Ciencias Naturales

ECSITE- Red Europea de Centros y Museos de Ciencias

NCSM- Consejo Nacional de Museos de Ciencias de la India

RED POP- Red de Popularización de la Ciencia y la Tecnología en América Latina y el Caribe

SAASTEC- Asociación Sudafricana de Centros de Ciencia y Tecnología

ANEXO 1

LOS ESTUDIANTES DE EDUCACIÓN SUPERIOR: PROXIMIDADES A SUS CONTEXTOS

Se presenta una breve semblanza del joven mexicano, un acercamiento a diversos ámbitos y algunas de sus preferencias, con el propósito de tener una visión general de quiénes se estuvo obteniendo e intercambiando información sobre la ciencia. Se inicia con un panorama general y terminamos con una apreciación de los estudiantes de licenciatura del Centro Universitario de Ciencias de la Salud (CUCS) de la Universidad de Guadalajara (UdeG).

¿Quiénes son, en términos generales, los jóvenes mexicanos?

Los resultados de la Encuesta Nacional de Juventud 2005¹ muestran una serie de dimensiones (perfil demográfico, niveles de membrecía, formalidad, regulación y legalidad-legitimidad, y dentro de estas, ciertas categorías como escolaridad, ámbito laboral, ámbito político, etcétera) estudiadas para dar cuenta de quién es el joven mexicano en la actualidad. Presentamos resultados de algunas dimensiones pertinentes para la presente investigación.

La encuesta divide por regiones la población estudiada y por separado a las metrópolis mexicanas compuestas por la ciudad de México, Guadalajara y Monterrey. La zona metropolitana de Guadalajara (ZMG)² es el principal núcleo de población del estado de Jalisco y se caracteriza por estar conformada en su mayoría por jóvenes; sus habitantes en promedio tienen una edad de 27.3 años. Guadalajara es el municipio en el cual sus habitantes tienen el promedio de edad más bajo, con sólo 24.9 años. En relación con la escolaridad, para el 2000, 15.3% de los jóvenes estudia-

¹ En el año 2000 se hizo por primera vez una encuesta sobre los jóvenes mexicanos de diferentes regiones del país. A partir de entonces, se ha estado llevando a cabo regularmente. Nos remitimos al último informe publicado a la mano.

² La ZMG la componen cuatro municipios: Guadalajara, Zapopan, Tlaquepaque y Tonalá. Algunos incluyen a Tlajomulco de Zúñiga, pero esta encuesta la omite.

ba el bachillerato y 11.1% la licenciatura; para el 2005 estos indicadores aumentaron a 17.3% y 14% respectivamente. Los valores en el país corresponden a 18.5 y 13.6 para estos dos niveles. Por otra parte, 31.7% trabaja y 61.5% no.

Los jóvenes urbanos metropolitanos se concentran mayormente en organizaciones deportivas (35.71%), de tipo estudiantil (15.26%) y están los que nunca han participado en una organización (7.8%). La participación en partidos políticos tiene 2.68% y en sindicatos o gremios 1.1%.

Un elemento muy importante para la consolidación de sociedades modernas con perfil democrático es la creencia en las instituciones públicas. Se les pidió a los jóvenes que calificaran qué tanto creen en lo que dicen las distintas instituciones donde el valor de cero representa una total ausencia de credibilidad y 10 una total credibilidad. La credibilidad en la familia despierta hacia 10 y ninguna de las instituciones públicas encargadas de la organización y regulación de la sociedad (las universidades, la Suprema Corte de Justicia de la Nación, el presidente de la República, el gobierno federal, los partidos políticos, los diputados federales y la policía), con excepción de las universidades, sobrepasa el 7 –en el orden expresado entre paréntesis.

El dato anterior se corrobora en el apartado de “Regulación”. Ante cualquier tipo de problema o coyuntura, tanto privada como pública, los jóvenes antes de acudir a las instancias encargadas de su vigilancia y regulación, acuden principalmente a la madre o a ambos padres. El hecho de que los jóvenes acudan a las instancias familiares para solucionar sus problemas y no a las públicas, se debe a la carencia de legitimidad que estas tienen como órganos encargados de tal empresa, razón de más para ver la imposibilidad de que puedan construir y reproducir sentidos de pertenencia a una totalidad, en este caso, la sociedad.³

En el ámbito educativo, los jóvenes encuestados otorgaron en promedio y sin diferencias significativas en las tres regiones (ciudad de México, Guadalajara y Monterrey), 8.5 de calificación a la preparación de los maestros, 8.1 a los materiales de apoyo para enseñar, 8.3 tanto a los contenidos de la enseñanza, así como a la utilidad de la misma y a las instalaciones; 8.08 a la preparación para conseguir trabajo, 8.2 a la ubicación de la escuela y 8.6 a la relaciones con sus compañeros. Como se puede ver, las evaluaciones de los distintos ámbitos de la escuela son bastante aceptables. Al preguntarles por qué elegirían estudiar, la respuesta predominante de los jóvenes fue similar en los tres estados: “Para encontrar un buen trabajo”, lo cual indica el fuerte carácter pragmático y de esperanzas de movilización que mantiene la escuela como tal.

³ Según acuerdan los miembros del comité técnico que elaboró este reporte: el doctor Néstor García Canclini, la doctora Rossana Reguillo Cruz, el doctor José Manuel Valenzuela Arce y el doctor Alejandro Monsiváis Carrillo.

Y, finalmente, sobre la pregunta acerca de qué esperaban obtener de la educación en el futuro, 70.89% respondió que para “encontrar un buen empleo”; en segundo lugar con 40.72%, para “ganar dinero”, y en tercero para “obtener conocimientos”, con 25.29%. La escuela es para los jóvenes un importante medio de movilidad, adquiriendo su legitimidad simbólica en el potencial de cumplimiento de esta finalidad; asistir a la escuela, si no garantiza el empleo, o uno mejor, deja de tener sentido. En consecuencia, concluyen los miembros del equipo técnico, existe una falta o carencia de compromiso intelectual de los jóvenes hoy en día: cumplen con asistir a la escuela para obtener la credencial correspondiente, asumiendo que la misma será el salvoconducto al empleo, lo cual no implica ningún tipo de juramento más allá de acreditar los cursos.

¿Quiénes son los jóvenes de educación superior?

No abundan los estudios sobre jóvenes mexicanos, es apenas un campo emergente que deviene como un reclamo a las ciencias sociales, concuerdan Casillas (1998) y De Garay y Casillas (2002). Es escasa la atención que el campo de estudios sobre juventud presta a los procesos educativos y particularmente a aquellos involucrados en los asuntos universitarios, con excepción de aquellos que estudian cómo reaccionan en los momentos de alta politización y frente a revueltas estudiantiles específicas.

No obstante, los jóvenes universitarios no dejan de ser un grupo social muy importante; se distinguen del resto por haber terminado los estudios escolares previos, en que la mayoría de los jóvenes se quedaron a medias (para finales del siglo pasado, sólo 14 de cada cien alumnos se encontraban inscritos en las universidades, lo que significa que 86% se quedó fuera del sistema de educación superior). Son, por lo mismo, una especie de élite que se ha destacado por su resistencia, permanencia, compromiso, dedicación y habilidad para sobrevivir en las escuelas (Casillas, 1998).

Conviene distinguir entre los límites institucionales y los sociales de la democratización del ingreso universitario, ya que no cualquier joven ingresa a una universidad, sólo aquellos que posean un conjunto de atributos y muestren desempeños superiores, por lo menos 12 años de escolaridad, que han podido dominar conocimientos, habilidades y destrezas progresivamente complicadas. Por otra parte, los jóvenes universitarios son expertos en escuelas, pues no sólo llevan mucho tiempo en ellas, sino que han recorrido varias instituciones en su trayectoria.

Estos atributos están vinculados a las condiciones socioeconómicas que les han permitido llegar a este nivel y a los ambientes culturales de los que son originarios (por ejemplo, prioridad y valoración que tienen las familias respecto de los estudios universitarios) que los han dotado de maneras de percibir el mundo, en donde es valioso estar en la universidad.

Estos desempeños remiten, a la vez, a los sistemas clasificatorios del jerarquizado sistema educativo. La mayoría de las instituciones de educación superior –las que tienen algún tipo de prestigio o reconocimiento específico, entre ellas la UdeG– ya no aceptan como estudiantes a quienes tengan bajos promedios en el bachillerato; los sistemas competitivos seleccionan por medio de exámenes: se evalúan las calificaciones obtenidas de un examen elaborado por el College Board de Puerto Rico y las calificaciones obtenidas en el bachillerato.

Rasgos generales de la socialización en la universidad

Si se considera que el grupo de edad que oscila entre los 18 y los 24 años de edad es el típico estudiante de licenciatura, de este grupo un buen número se concentra en las universidades. Esto conlleva a adentrarse en el espacio de socialización más importante: la universidad.

Repasando a Merton (1980, 1977), coincidiremos con él en que la universidad, en tanto institución social encargada de la instrucción y habilitación para el trabajo, tiene por objeto la socialización sistemática, ordenada y jerárquica en torno a conocimientos, valores, actitudes que conforman los *ethos* profesionales y disciplinarios. La universidad conforma un *habitus*⁴ (Bourdieu, 2003) en torno al conocimiento, la ciencia, la tecnología y la cultura, y se encuentra estructurada en torno a un sistema jerárquico y de prestigio en el que se reconoce como un valor dominante el saber. Aquí la relación maestro-alumno representa un proceso de interacciones donde roles y estatus están condicionados a valores como la sabiduría y la erudición, la fama, la sistematicidad, el prestigio, la creatividad, la originalidad, la innovación o la sensibilidad que derivan del trabajo académico.

⁴ *Habitus* que están diferenciados, pero también son diferenciantes; ellos ponen en juego principios de diferenciación diferentes o utilizan de modo diferente los principios de diferenciación comunes, y que además de ser estructuras estructuradas, principios generadores de prácticas distintas y distintivas, producen diferencias diferentes, esto es, operan distinciones entre lo que es bueno y malo, entre lo que está bien y lo que está mal, entre lo que es distinguido y lo que es vulgar, etcétera. El *habitus* es el producto de condicionamientos sociales asociados a la condición correspondiente, es decir, hace corresponder un conjunto sistemático de bienes y de propiedades, unidos entre ellos por afinidad de estilo, y entre sus funciones está la de dar cuenta de la unidad de estilo que une a la vez las prácticas y los bienes de un agente singular o de una clase de agentes; por lo tanto, los *habitus* son “estructuras estructurantes, esquemas clasificatorios, principios de clasificación, principios de visión y de división, de gustos diferentes” (Bourdieu, 2003) (entrecomillados nuestros).

De Garay y Casillas (2002), siguiendo a Foucault, señalan que la socialización en la universidad es un proceso interactivo y multifuncional en la construcción de hábitos, destrezas y conocimientos, en la cual se dan procesos de integración a profesiones y disciplinas, lo que implica tomar como propio el pasado, el presente y el futuro del grupo profesional o científico; la manera en que se integren las identificaciones se expresa a través de la coherencia de un lenguaje, esto es, de un conjunto de signos y símbolos que hacen posible estar en relación con un dominio de objetos.

Para los alumnos, el pasaje en la universidad significa una ruptura con el pasado socializador, se estructura a pesar de las diferencias de edad (en relación con la de los profesores y de otros integrantes de la misma), pero además se desestructura y es reestructurada para dar lugar a relaciones basadas en el compromiso y la responsabilidad individual. Por otro lado, su grupo de pares es numeroso y con frecuencia desconocido. Los sistemas educativos contemporáneos inhiben la existencia de grupos que recorran juntos la carrera y cada vez se acentúa más el individualismo y la competencia como criterios de convivencia.⁵ Pese a ello, dicen Garay y de Casillas (2002), los estudiantes han aprendido ya a vivir en grupo (dada su trayectoria escolar) y se las ingenian para aprovechar cualquier oportunidad para encontrar referentes comunes como la asistencia a bibliotecas, cafeterías, conferencias, congresos, eventos deportivos, proyección de películas, etcétera.

Los estudiantes de pregrado del CUCS

Además de que los jóvenes estudiantes del CUCS comparten los rasgos generales anunciados, encontramos características particulares.

De acuerdo al *1er Informe de Actividades* del entonces rector general de la Universidad de Guadalajara, maestro Carlos Briseño Torres, emitido el 17 de abril de 2008, las carreras de pregrado, en el CUCS, tuvieron la siguiente distribución (véase cuadro 1):⁶

Es claro el predominio de las mujeres.⁷ En algunas carreras como en enfermería, nutrición y psicología las diferencias por género son más notables. Con la pretensión de ver el crecimiento en matrícula en este Centro, en particular, tomamos de la ANUIES (2004) los datos que aparecen en el cuadro 2:

⁵ El sistema de departamentalización y de créditos establecido a partir de 1994, en la UdeG, permite observar claramente este fenómeno.

⁶ Se muestran los datos que corresponden a los momentos en que se hizo acopio de la información.

⁷ Se recordará que los informantes que participaron en este estudio estuvo formado principalmente por mujeres (62.07%) (hombres 37.93%).

Cuadro 1
Total de estudiantes de pregrado en el CUCS (abril 2008)

Carreras profesionales estratégicas, pertinentes y de calidad			
Alumnos			
Matrícula en Centros Universitarios y SUV, por programa educativo y sexo			
Ciclo 2007-2008		Cuadro 1.22	
Entidad universitaria / nivel educativo / programa	Total	Hombres	Mujeres
cucs	10,812	4,219	6,593
Nivel medio superior	611	138	473
Profesional medio	611	138	473
Enfermería	611	138	473
Pregrado	8,374	3,112	5,262
Técnico superior universitario	397	190	207
Prótesis dental	213	86	127
Radiología e imagen	184	104	80
Licenciatura	7,977	2,922	5,055
• Cultura Física y Deportes	692	436	256
• Cirujano Dentista	1,028	365	663
• Enfermería	953	201	752
• Nutrición	462	63	399
• Psicología	1,374	345	1,029
• Médico, Cirujano y Partero	3,196	1,495	1,701

Datos del 1er Informe de Actividades del maestro Carlos Briseño Torres,
abril 17 de 2008 (cfr. página web de la Universidad de Guadalajara, www.udg.mx)

Cuadro 2
Matrícula de estudiantes de pregrado en el CUCS (2003)

Universidad de guadalajara (2003)	Hombres	Mujeres
Centro Universitario de Ciencias de la Salud (pregrado)	322	596
Cirujano Dentista	41	59
Lic. en Cultura Física y del Deporte	59	31
Lic. en Enfermería	46	202
Lic. en Nutrición	4	36
Lic. en Psicología	33	107
Médico Cirujano y Partero	139	161

Estadística de la ANUIES, 2004.

Aunque los datos del cuadro 2 se refieren a la matrícula y no al total de alumnos por carrera, quienes ingresan a la Universidad son en su mayoría mujeres. Esto ha sido una constante regular, que habrá que cotejar si el número de egresados es mayor en mujeres que en hombres.⁸ En el cuadro 3 mostramos datos más generales que nos dan otro panorama:

Cuadro 3
*Distribución de alumnos en el CUCS (diciembre 17, 2008)**

10,565	Total alumnos ^a
8,581	Alumnos de pregrado
1,984	Alumnos de posgrado
394	Becarios PRONABES ^b
164	Becarios CONACyT ^b
76	Alumnos extranjeros en programa de intercambio ^c
15	Alumnos del CUCS en el extranjero en programa de intercambio ^c

* Numeralia, CUCS, 17 de diciembre de 2008 www.cucs.udg.mx
a Información construida y actualizada a partir de la información que aparece en la página web: www.siiiau.udg.mx/, diciembre 8 de 2008
b Numeralia Institucional 31 de octubre de 2008.
c Unidad de Becas e Intercambio Académico, información actualizada a febrero de 2008.

Según lo reportado en el portal de la página web del CUCS (Numeralia, actualización al 17 de diciembre de 2008) la distribución no tuvo grandes cambios (cuadro 1 y 3). No obstante se observa una inconsistencia con respecto al número total general de alumnos (en abril se reportaron 10,812 y en diciembre del mismo año 10,565, es decir, en lugar de aumentar disminuyó, mientras que el total de alumnos de pregrado aumentó: de 7,977 pasó a 8,185), el resto de la información nos da una idea de la distribución de los mismos de acuerdo a los diferentes programas en pro de los estudiantes del CUCS.

Es notoria la diferencia, en el cuadro 3, acerca de la cantidad de alumnos de pregrado y la de posgrado. Aunque los planes de estudio de pregrado de las diferentes carreras –no únicamente de la UdeG, sino de varias universidades– son encaminados a la formación de profesionales –y no de investigadores–, lo deseable (por lo menos para los propósitos de este estudio) sería que mayor

⁸ No es el objetivo del estudio, razón por la que no se incluye más información al respecto, aunque no descartamos la importancia de tales indagaciones.

número de estudiantes estuvieran enrolados en estudios de posgrado, principalmente aquellos que han demostrado aptitudes –y actitudes favorables– hacia la investigación.

Se muestran algunas características propias de los y las estudiantes que formaron parte del estudio, que confirman lo apuntado anteriormente. Se incluyen solamente a los y las alumnas de las seis licenciaturas de este centro universitario por las semejanzas en la formación profesional de acuerdo a la disciplina y a los perfiles de egreso; en ambos aspectos están inmiscuidos el conocimiento científico y la investigación, aunque esta última de manera incipiente.

Como no era el objetivo generalizar los resultados a todos los estudiantes de pregrado del CUCS, este estudio no es del tipo “probabilístico”, es decir, no se utilizaron procedimientos de muestreo tradicionales.⁹ La selección se hizo con base en los horarios y disposición de los grupos de los alumnos otorgados previamente por los coordinadores de cada carrera y de allí se hizo una selección.

Lo óptimo hubiera sido que participaran 10 alumnos de cada carrera (cinco del primer semestre y cinco de los últimos semestres) en la obtención de la información de tres de cuatro instrumentos (lo cual daría un total de 60 estudiantes), y 12 que participaran en las entrevistas individuales (dos por carrera).¹⁰ No obstante, únicamente participaron 58 alumnos en el ejercicio de preguntas asociativas así como 58 en la entrevista grupal;¹¹ 56 estudiantes llenaron el cuestionario de preguntas optativas, y 11 acudieron a las entrevistas individuales.

Como la participación de los informantes estuvo conformada por los diferentes instrumentos y de las variables u observables por comparar (carrera, semestre y género), en los cuadros 4 y 5 muestran las distribuciones finales de la participación de los estudiantes. Cabe señalar que para las comparaciones tomé como parámetro a los 58 alumnos que participaron tanto en el ejercicio de preguntas asociativas como en las entrevistas grupales (véase cuadro 4).

La elección de los alumnos del primer semestre y de los últimos semestres permitieron considerar si la travesía en la carrera contribuye a que los alumnos tengan representaciones sociales diferentes de la ciencia, de los científicos y de la actividad

⁹ No porque no sean importantes y útiles, sino porque para lograr los propósitos del estudio no eran los procedimientos más pertinentes. Por otra parte, cuando se señala a los estudiantes, nos referimos únicamente a aquellos con los cuales se intercambió información; no es la intención, por lo mismo, incluir a todos y cada uno de los estudiantes del CUCS.

¹⁰ Los instrumentos o herramientas de apoyo en el acopio de la información se detallan más adelante, en esta misma sección.

¹¹ La cual se llevaba a cabo inmediatamente después del ejercicio de las preguntas asociativas.

científica. Participaron 28 estudiantes del primer semestre y 30 que cursaban los últimos semestres.

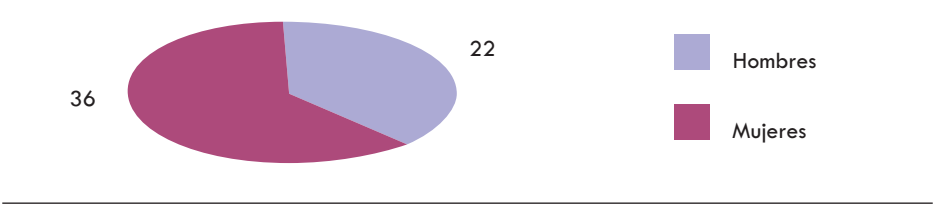
Cuadro 4
*Estudiantes participantes de acuerdo a los instrumentos aplicados**

Carrera	Preguntas asociativas	Entrevista Grupal	Cuestionario De opciones múltiples	Entrevista Individual
Cultura Física y Deportes	10	10	10	2
Enfermería	8	8	8	2
Medicina	10	10	10	1
Nutrición	10	10	9	2
Odontología	10	10	10	2
Psicología	10	10	9	2
Total general	58	58	56	11

* Los estudiantes faltantes (dos de Enfermería, una de Psicología, una de Nutrición y uno de Medicina) no asistieron a las citas correspondientes, aun cuando se les recordó (por teléfono y correo electrónico) con anticipación; incluso se les comentó que podían asistir con otros grupos a realizar los ejercicios (siempre y cuando estos eran realizados de manera colectiva). Los ausentes no pudieron ser reemplazados por otros alumnos, por los adelantos propios de la investigación.

Con relación al género de los alumnos informantes, el deseo era que participaran la misma cantidad de hombres y mujeres; no fue el caso, como se muestra en la gráfica 1.

Gráfica 1
Las y los informantes



El predominio de las mujeres informantes es visible: poco más de una tercera parte estuvo formada por los varones. Como la selección de los estudiantes no fue manipulada, por esta razón no hubo simetría, aun cuando se trató de hacer equiparables estos dos grupos, mas por la existencia de mayor cantidad de mu-

jeros que hombres en todas las carreras (con excepción en la de Cultura Física y Deportes), fue imposible hacer la igualación. Incluso en el CUCS hay más mujeres que hombres: de un total de 10 812 estudiantes, 4 219 son hombres y 6 593 mujeres.¹²

No obstante, para subsanar esta desigualdad en los análisis comparativos por género, nos remitimos al uso de los porcentajes. Entonces, en el cuadro 5 se muestra cómo quedaron finalmente distribuidos los y las alumnas.

Cuadro 5
Distribución de género por carrera

Carrera	Género		Total	%	
	Hombre	Mujer		Hombre	Mujer
Cultura Física y Deportes	8	2	10	80.00	20.00
Enfermería	2	6	8	25.00	75.00
Medicina	4	6	10	40.00	60.00
Nutrición	2	8	10	20.00	80.00
Odontología	4	6	10	40.00	60.00
Psicología	2	8	10	20.00	80.00
Total general	22	36	58	37.93	62.07

Con relación a la participación directa en estudios de investigación, pocos (12.07%) señalan haber sido asistentes de investigación. De los siete alumnos que lo manifestaron, dos entendieron que tal trabajo correspondía a suplir al profesor en las clases y hacer el trabajo de un docente. Otros no lo especificaron, concretándose a señalar el área en que habían trabajo (físico-matemáticas, interpretación de los sueños, maestría en educación, estética dental, estudio de egresados en la carrera), pudiendo ser únicamente asistentes, más no de investigación (véase cuadro 6).

Se retoma del cuadro 6 de qué carrera son los estudiantes que dicen haber participado como asistentes de investigación. Una alumna (7° semestre) de Nutrición expresó haber participado en un estudio sobre egresados de la misma carrera. Este podría ser el único caso de trabajo como asistente de investigación en sí, quizá aunado a otros dos (el caso de estética dental y el de interpretación de los sueños),

¹² Datos del *Primer Informe de Actividades del maestro Carlos Briseño Torres*, 17 de abril de 2008 (cf. página web de la Universidad de Guadalajara –www.udg.mx–), fecha cercana al acopio de la información. Los datos para el año 2010 muestran crecimiento: de un total de 12,282 alumnos, 4,845 son hombres y 7,437 mujeres (2° *Informe de Actividades del doctor Marco A. Cortés Guardado*, rector general sustituto, 4 de marzo de 2010).

Cuadro 6
Distribución como asistente de investigación por carrera

Asistente de investigación				%	
Carrera	No	Sí	Total	No	Sí
Cultura Física y Deportes	9	1	10	90.00	10.00
Enfermería	6	2	8	75.00	25.00
Medicina	10	0	10	100.00	0.00
Nutrición	8	2	10	80.00	20.00
Odontología	9	1	10	90.00	10.00
Psicología	9	1	10	90.00	10.00
Total general	51	7	58	87.93	12.07

aunque es difícil aseverarlo; no se ahondó en estas respuestas, puesto que se tenía planeado acercarse a los estudiantes que estuvieran trabajando con algún profesor investigador, mas esto no fue posible.

De cualquier manera, los alumnos de Medicina son los que reportaron no haber trabajado en dicha área,¹³ y los de Enfermería y Nutrición, con dos alumnos por carrera, resaltan por señalar haberse dedicado a tal actividad. No obstante, sobresale que 87.93 % haya dicho no participar en tales actividades, lo cual es un elemento que indica el poco interés en la investigación científica o la poca o nula información al respecto.

De acuerdo a la edad de los participantes, son dos las que se distinguen: 18, edad predominante en los jóvenes del primer semestre, y 22, edad sobresaliente que cursan los alumnos de los últimos semestres. Son edades más o menos promedio¹⁴ de ingreso y término de estudios de pregrado, datos que encajan con los datos de la Encuesta Nacional de Juventud (2005) (cuadro 7).

No obstante que las edades de los alumnos giran alrededor de los 18 y 22 años, en el cuadro 8 se aprecian diferencias entre estas de acuerdo a las carreras. Un aspecto que hay que recordar: los muchachos no terminan en el mismo semestre, como anteriormente se hacía con los planes curriculares rígidos. En la actualidad, estos pueden cursar las asignaturas de acuerdo a sus necesidades, aunque existen límites. Esto ha implicado que aunque hayan iniciado juntos, no siempre terminan en el mismo ciclo escolar, ni tampoco con la edad que se cree promedio (véase cuadro 8).

¹³ Es comprensible que los estudiantes de medicina no hayan señalado haber desempeñado tal actividad, puesto que la carrera es muy demandante y absorbe mucho de su tiempo.

¹⁴ No se calculó el promedio de edad puesto que las edades registradas de los alumnos de los últimos semestres podrían sesgar el dato.

Cuadro 7
Distribución por edad

Edad	Total	%
17	1	1.72
18	18	31.03
19	6	10.34
20	2	3.45
21	6	10.34
22	15	25.86
23	4	6.90
25	3	5.17
27	1	1.72
29	1	1.72
38	1	1.72
Total general	58	100.00

Cuadro 8
Distribución por edad y carrera

	Edad											Total
Carrera	17	18	19	20	21	22	23	25	27	29	38	
Cultura Física y Deportes	1	1	1			5		1	1			10
Enfermería		3			3	1					1	8
Medicina		5		2	1	1				1		10
Nutrición		1	3		2	4						10
Odontología		3	2			2	2	1				10
Psicología		5				2	2	1				10
Total general	1	18	6	2	6	15	4	3	1	1	1	58

Por otra parte, 56.90% de los alumnos afirmaron no trabajar. Significa lo anterior que poco más de la mitad son económicamente dependientes de la familia, y dedican la mayor parte de su tiempo a la escuela y a actividades relacionadas con esta (cfr. Encuesta Nacional de Juventud, 2005, cuyos resultados para la ZMG indican que 31.7% de los jóvenes trabajaba y 61.5% no) (véase cuadro 9).

Es de notar, no obstante, que un buen porcentaje, poco menos de la mitad (43.10%), expresó trabajar, aunque no precisamente en acciones relacionadas con la carrera o con actividades científicas (venta de joyería, actividades relacionadas con flores, venta de mostrador, etcétera, con excepción de los de la carrera de Cultura Física y Deportes, que la mayoría reportó trabajar en áreas correspondientes a

Cuadro 9
Distribución por trabajo

Trabaja	Total	%
No	33	56.90
Sí	25	43.10
Total general	58	100.00

su formación académica (administrador de un club deportivo, árbitro, maestro de baile, entrenador).

En el cuadro 10 apreciamos por carrera quiénes trabajan, destacando los de Cultura Física y Deportes (9 de 10), seguidos de los de Nutrición (5 de 10), los de Enfermería, Medicina y Psicología 3 de 10, y finalmente sólo 2 de 10 de Odontología.

Cuadro 10
Distribución por trabajo/carrera

¿Trabajas?				%	%	%
Carrera	No	Sí	Total	No	Sí	Total
Cultura Física y Deportes	1	9	10	3.03	36.00	17.24
Enfermería	5	3	8	15.15	12.00	13.79
Medicina	7	3	10	21.21	12.00	17.24
Nutrición	5	5	10	15.15	20.00	17.24
Odontología	8	2	10	24.24	8.00	17.24
Psicología	7	3	10	21.21	12.00	17.24
Total general	33	25	58	100.00	100.00	100.00

Se deriva, con ciertas reservas, que los estudiantes de Cultura Física y Deportes y los de Nutrición son los que más realizan actividades laborales, y menos los de Odontología, carrera que aunque requiere mayor inversión por el material utilizado, los padres o tutores pueden solventarlos.

Importa distinguir también entre los y las informantes que reportaron trabajar: 12 de 22 alumnos (54.54%), y sólo 13 de 36 alumnas (36.11%). Hay mayor necesidad en los jóvenes alumnos por trabajar y no únicamente, sino jóvenes varones, en general, debido en parte a presiones familiares y sociales (coinciden los datos con lo reportado por la Encuesta Nacional de la Juventud, 2005).

Con esta serie de datos presentados, se muestra un panorama general de las características de los informantes, lo que permite tener un vistazo de su situación en relación con el resto de los jóvenes mexicanos. Ahondando en las particularidades de los estudiantes del CUCS, inquietan varios aspectos que atañen al estudio

presente: ¿cuál es su perfil de ingreso y egreso? Tal pregunta está relacionada con características que indiquen, en mayor o menor medida, las aptitudes hacia la investigación, que en combinación con otras mediaciones puedan ser enfocadas en futuras investigaciones y propuestas curriculares.

Nava *et al.* (2008), profesores investigadores de este centro universitario, realizaron una investigación sobre las actividades de estudio en alumnos de nuevo ingreso al CUCS,¹⁵ encontrando que los datos resultantes de la aplicación de un cuestionario de actividades de estudio indican que el perfil predominante en los alumnos de nuevo ingreso en relación con sus actividades de estudio dentro y fuera del aula es bueno, lo que significa que la mayoría reporta que sus condiciones para estudiar y el desarrollo de sus actividades de estudio son adecuadas.

En cuanto a los perfiles de desempeño académico, de acuerdo al promedio de calificaciones de la escuela de procedencia, se encontraron diferencias significativas que permiten agrupar en cuatro niveles a las carreras estudiadas. En rango de mayor a menor se ubican en primer lugar las licenciaturas en Nutrición y Odontología, cuyos alumnos ingresan con promedios en la escuela de procedencia que van de 90 a 100, por lo que se categorizan con perfiles de muy bueno y excelente. El segundo lugar corresponde a la licenciatura en Enfermería con promedios de 80 a 94.99, por lo que se ubican en el perfil de bueno-muy bueno. El tercer nivel agrupa a la licenciatura en Cultura Física y Deportes y a las carreras de Técnico Superior Universitario en Prótesis Dental y Radiología e Imagen, quienes ingresan con promedios entre 80 y 89.99, por lo que se caracterizan con perfil bueno.

Los autores recalcan que interesa que se tome en cuenta que los alumnos de la carrera de Enfermería Básica entran en la categoría de bueno-regular, con promedios entre 70 y 89.99 de la escuela de procedencia. La explicación posible a esta diferencia se encuentra por lo menos en dos factores: por un lado, la diferencia en la demanda de ingreso entre las carreras, ya que esto implica que los promedios requeridos aumenten en las carreras con mayor demanda, que es el caso de Nutrición y Odontología (en los requisitos de ingreso el promedio de la escuela de procedencia se valora con 50%); por otro lado, el nivel de estudios requerido para ingresar a Enfermería Básica es sólo de secundaria, a diferencia de las carreras restantes, en que es requisito contar con estudios de bachillerato.

Ante el hecho de no encontrar correlación entre las actividades de estudio y el promedio de calificaciones de la escuela de procedencia ($r=0.094143$), Nava *et al.* (2008) acuerdan que resultan sugerentes las reflexiones de Salim, quien observa que este fenómeno probablemente se relaciona con los procedimientos de evalua-

¹⁵ El estudio no abarcó a todas las carreras de pregrado, pero sus conclusiones nos dan un panorama de con quiénes, posiblemente, intercambiamos información.

ción utilizados por los profesores, que favorecen el estudiar para aprobar y no el estudiar para aprender.

En otra investigación, Nava, Lara y Ortega (2006)¹⁶ sobre el perfil académico en alumnos de nuevo ingreso al CUCS y su correlación con el desempeño académico en el primer año de carrera, encontraron que el perfil de desempeño académico de los alumnos del CUCS es predominantemente de bueno a excelente, cuando es valorado con el promedio de calificaciones del nivel de estudios anterior y con el desempeño al terminar su primer año de carrera; sin embargo, es predominantemente de regular a malo cuando es valorado con el puntaje de examen de ingreso que evalúa aptitudes académicas. Lo anterior indica que los alumnos de nuevo ingreso tienen habilidades para sacar buenas notas escolares y continúan obteniéndolas en la carrera, pero también que sus aptitudes académicas no son tan buenas como sus notas escolares.

El desempeño académico (entendido como el promedio de calificaciones) requerido para ingresar a las diversas licenciaturas y técnicos superiores universitarios, en el CUCS, es significativamente diferente, tanto entre las carreras del Centro como con otras carreras de otros centros universitarios. Se puede afirmar, dicen los autores, que existen tres niveles de perfiles de desempeño académico anterior en las carreras del CUCS: en el rango de mayor a menor desempeño se encuentran primero las carreras de Nutrición y Medicina (predominantemente de 90 a 100); en segundo lugar, las carreras de Psicología, Odontología y Enfermería (predominantemente de 80 a 94.99); por último las carreras de Cultura Física y Deportes y los Técnicos Superiores Universitarios (predominantemente de 80 a 89.99). Una explicación posible a este fenómeno son las diferencias en la competencia para entrar a estas carreras, por lo que la selección es más fuerte en unas que en otras, además de las diferencias de requisitos en cuanto a nivel de estudios (caso de Técnicos Superiores Universitarios).

El nivel de correlación encontrado entre el desempeño académico anterior de los alumnos que ingresan a las carreras del CUCS y el desempeño académico en el primer año de estudios de su carrera es bajo. Llamen la atención los casos extremos: un alumno con desempeño anterior malo tiene un desempeño excelente en el primer año de su carrera, varios alumnos ingresan con un desempeño académico excelente y al primer año tiene un desempeño académico deficiente.

Por otro lado, el perfil predominante correspondiente a las habilidades académicas de los alumnos de nuevo ingreso al CUCS es regular, evaluado tanto con el índice de eficiencia lectora como con el puntaje de sus actividades de estudio. Con relación a las diferencias en el perfil de habilidades académicas entre los alumnos

¹⁶ Este estudio incluyó a las seis carreras de pregrado del CUCS, además de algunas carreras técnicas.

de nuevo ingreso en las carreras del CUCS, se puede afirmar que son significativas entre dos grupos: las carreras de Medicina, Nutrición, Odontología y Psicología cuentan con mejores perfiles que las de Cultura Física y Deportes, Enfermería y Técnicos Superiores Universitarios, que se caracterizan por perfiles de regular y malo en cuanto habilidades académicas.

Concluyen Nava, Lara y Ortega (2006) que lo expuesto lleva a cuestionarse lo que miden los mecanismos y criterios de calificación y evaluación en el CUCS, ya que si, en general, las aptitudes y habilidades académicas son regulares o malas y el desempeño académico es bueno y muy bueno al primer año de carrera, esto podría indicarnos que los resultados escolares no miden las habilidades y aptitudes académicas, mucho menos la adquisición de competencias profesionales, que de acuerdo al modelo académico del CUCS es lo que se pretende medir.

Estas dos reseñas nos dan un panorama general de los estudiantes de nuevo ingreso a este centro universitario y sus habilidades para adecuarse al primer año de su carrera profesional, resultados que pueden fungir como antecedentes, ya que la presente investigación intercambia información con estudiantes de primer semestre y últimos semestres de las seis carreras de pregrado, lo que nos lleva a otra de las cuestiones planteadas anteriormente: ¿qué se espera de los alumnos que están a punto de egresar con respecto a su formación científica?

Aunque no es la intención abundar sobre este tema en particular, es pertinente tenerlo en consideración. Se hace, por lo tanto, una breve mención sobre su perfil de egreso, puesto que cada carrera hace hincapié en diferentes aspectos relacionados con su formación académico-científica de una manera explícita.

Importa señalar, antes de pasar a los perfiles, que el Centro Universitario de Ciencias de la Salud (CUCS) tiene como propósito o misión fundamental la formación de recursos humanos altamente calificados para intervenir en todos los niveles del proceso salud-enfermedad. Este objetivo se plantea en concurrencia armónica de las disciplinas y campos profesionales del área de la salud, a través de la generación de conocimientos científicos que contribuyan a explicar, predecir y desarrollar nuevos modelos científico-tecnológicos de atención para la salud. Asimismo, se propone vincular el desarrollo de las ciencias de la salud, los problemas nacionales, regionales y locales de salud de la población y las necesidades de formación de los profesionales en esta área.

De acuerdo a los planes de estudio de las carreras elegidas, se espera que los alumnos terminen con el perfil que se detalla a continuación, de cada profesión.

Perfil del profesional de Cultura Física y Deportes

1. Conocer, comprender y aplicar los conocimientos básicos relacionados con la prevención de la salud en las poblaciones practicantes del deporte y la actividad física en general.

2. Ejercer como docente calificado en la educación física en los niveles escolares y en grupos de la sociedad con características especiales.
3. Realizar funciones de entretenimiento básico en los deportes de los programas de educación física, así como actividades del deporte de exhibición y defensa, tanto en su organización como en su difusión.
4. Organizar actividades de recreación y uso del tiempo libre, además de llevar a cabo programas de campismo y recursos ambientales.
5. Llevar a cabo funciones en la administración de recursos humanos, materiales y económicos en la planificación de programas deportivos en instituciones y organizaciones deportivas con tendencias hacia el deporte masivo y social.
6. Aplicar terapias y masajes en sujetos que forman parte de programas de rehabilitación, así como evaluar el rendimiento físico del individuo en programas de actividad física.
7. Desarrollar programas y proyectos de investigación en problemáticas relacionadas con el ejercicio profesional, en las ciencias del movimiento humano y en el desarrollo tecnológico vinculado al deporte y a la actividad física en general.

Perfil del profesional de Enfermería

1. Es un profesional competente poseedor de conocimientos científicos, habilidades y destrezas, actitudes y valores positivos que le permiten tomar decisiones en la solución de problemas de manera multi e interdisciplinarias.
2. Capaz de influir en su entorno social ambiental e histórico.
3. Aplicar y generar el autocuidado, nuevos conocimientos y el uso de tecnologías que incidan en la salud del individuo y familia en las diversas etapas de la vida, así como en la comunidad y en condiciones de desastres, en el ámbito de su ejercicio profesional.
4. Este profesional puede empeñar actividades asistenciales, docentes, administrativas y de investigación en enfermería en las diferentes instituciones de salud del sector público o privado, educativas, empresariales, al igual que en la práctica de enfermería independiente.

Perfil del profesional de Medicina

1. Es un universitario comprometido con los principios filosóficos de la Universidad de Guadalajara.
2. Un profesional que aplicará sus conocimientos, actitudes, habilidades y destrezas para proporcionar atención en medicina general, de alta calidad, a través de la promoción de la salud, protección específica, acciones oportunas de diagnóstico, de tratamiento, limitación del daño y rehabilitación.
3. Utilizará su juicio crítico para la atención o referencia de sus pacientes a otros niveles de atención o profesionales de la salud.

4. Actuará respetando las normas éticas para darle un sentido humano a su práctica profesional, dentro de los patrones culturales y económicos de la comunidad donde otorgue sus servicios.
5. Estará dispuesto a trabajar en equipo, con capacidad de liderazgo de acuerdo al rol que le corresponda, participará con responsabilidad en la toma de decisiones y aplicará su juicio crítico en los diferentes modelos de práctica médica.
6. Aplicará los avances científicos y tecnológicos incorporándolos a su práctica con sentido crítico, colocando los intereses de los pacientes por encima de cualquier otra consideración.
7. Aplicará la metodología con enfoque clínico epidemiológico en el ámbito de la investigación científica, buscando siempre nuevos conocimientos para el desarrollo profesional propio y de sus compañeros de profesión, así como de aquellos en proceso de formación, contribuyendo a la difusión y extensión de la cultura médica entre la población.
8. Será capaz de administrar los recursos destinados para la atención de la salud.
9. Será capaz de actuar dentro de la normatividad que regula su práctica profesional.

Perfil del profesional de Nutrición

1. Será capaz de desarrollar capacidades científicas, críticas, innovadoras, creativas y reflexivas, sobre el proceso alimentario nutricional para su aplicación en la satisfacción de necesidades y demandas.
2. Tendrá elementos epistemológicos, metodológicos y técnicos para realizar la evaluación del proceso alimentario nutricional en el individuo, la familia y la comunidad.
3. Elaborará ensayos científicos en el campo de la nutrición humana.
4. Elaborará y aplicará protocolos de investigación utilizando metodologías cuantitativas y cualitativas con énfasis en sus áreas especializantes: clínica, comunitaria, de administración de servicios de alimentos y tecnología de los alimentos.
5. Comunicará sus ensayos e investigaciones en distintos espacios científicos, entre otros aspectos.
6. Manejará los métodos, técnicas y procedimientos propios del campo de la nutrición para contribuir a la solución de los problemas de salud enfermedad de la población, sin detrimento del entorno.
7. Desarrollará un carácter humanista considerando al individuo como una entidad compleja biopsicosocial con juicio crítico y respeto a la diversidad ideológica.

Perfil del profesional de Odontología

1. Será un miembro del equipo de salud, capaz de promover, prevenir, conservar, diagnosticar, rehabilitar y controlar íntegramente el proceso salud-enfermedad del sistema estomatognático.

2. Será capaz de ofrecer a la comunidad una atención oportuna para ser altamente eficiente.
3. Será capaz de implementar programas basados en la identificación y control de los factores epidemiológicos causantes de los padecimientos, sustentados en sus conocimientos, habilidades y destrezas desarrolladas en el ámbito disciplinar de su formación profesional.
4. Poseerá un sentido alto de responsabilidad, honestidad y conciencia humanitaria hacia la sociedad que le demanda sus servicios, ajustándose a los estándares de calidad profesional que marcan las normas nacionales.
5. Será capaz de considerar la evolución histórica de México, la idiosincrasia de sus habitantes para incorporarse al trabajo independiente, así como a distintos ámbitos institucionales tanto públicos como privados, participando activamente en el proceso de globalización económica mundial.
6. Será consciente de la vertiginosa velocidad con la que avanza el conocimiento y la tecnología, sensibilizándose en la necesidad de la actualización de conocimientos a través de su incorporación a programas académicos de posgrado, cursos de educación continua y otras modalidades formativas.
7. Será un profesional activo, capaz de evaluar y modificar su quehacer cotidiano, para desarrollar acciones concretas y compartir experiencias donde se pueda enriquecer el conocimiento odontológico.
8. Estará comprometido con el medio ambiente, aplicando métodos de control de la contaminación que genera su actividad profesional cotidiana.

Perfil del profesional de Psicología

1. Los conocimientos que debe tener un egresado de la Licenciatura en Psicología estarán firmemente sustentados en la apreciación global general del lugar donde se va a aplicar lo aprendido y del modelo histórico en tiempo y espacio donde realizará su trabajo.
2. Diferenciará perfectamente entre conocimiento científico y el sentido común, mítico o místico de explicaciones de la realidad psicosocial.
3. Tendrá gran capacidad de análisis crítico de todo lo escrito sobre Psicología para deslindar aquello cuyo sustento es eminentemente idealista. Asimismo, con esta capacidad crítica debe saber ubicar en cada caso y situación particular, las cuestiones generales que hablan teóricamente de los fenómenos psicológicos.
4. Manejará conocimientos que incluyan elementos teóricos, disciplinares, metodológicos y técnicos para el análisis crítico de la realidad en situaciones coyunturales y de cambio, siempre implementando nuevas alternativas e intentando desechar actitudes de imitación o copia de otros contextos y situaciones que no corresponden a nuestra realidad.

5. Contará en su acervo de conocimientos con una apreciación del trabajo inter e intradisciplinario de las subramas que ha generado la psicología, para apreciar y reflejar más correctamente los fenómenos sociopsicológicos ubicados en el contexto latinoamericano, nacional, regional y local contando con la capacidad y actitud para apreciar esos fenómenos bajo el ángulo del sujeto histórico e historia del sujeto.
6. Contará con una epistemología perfectamente clarificada de cómo alcanzar las metas del conocimiento, a la vez que se da cuenta que su formación personal y social pueden influir en sus áreas de conocimiento y en su ejercicio profesional y nunca debe considerarse como un ser neutro o ahistórico, reconociendo que el quehacer teórico, científico y profesional nunca está exento del quehacer político y que el quehacer político nunca está exento del quehacer teórico, científico y profesional.
7. Desarrollará la función principal de observación, análisis, interpretación, reflexión, evaluación, diagnóstico e intervención de la interrelación de las subjetividades humanas en situaciones individuales, micro y macrogrupales buscando la causalidad en las redes y conexiones de las situaciones objetivas de esas interrelaciones.
8. Realizará detección e identificación de las problemáticas socio psicológicas en el sentido mediato e inmediato.
9. Contará con las habilidades para presentar alternativas a la situación que aborde en un sentido de construcción de una sociedad más justa para el hombre y modifique las causas que originan el malestar social.
10. Desarrollará servicios profesionales para el abordaje de las problemáticas sociopsicológicas en un intento de dar atención a la mayor parte de la población, organizando los servicios populares de atención a comunidades, centros educativos, organizaciones de reducción y de servicios a individuos, diferenciando de las implementaciones voluntaristas, espontaneístas y caritativas que no ofrecen alternativas generales reales.
11. Con sus conocimientos y habilidades el egresado estará capacitado para realizar las siguientes funciones particulares: orientar, facilitar y asesorar individuos, grupos y organizaciones; organizar, diagnosticar y diseñar programas de atención a problemáticas específicas: desarrollar estrategias de prevención a problemas psicosociales e investigar sistemáticamente la realidad psicosocial con fines de descripción y explicación.
12. La población a la que orientará su ejercicio profesional está ubicada, principalmente, en la región occidente del país y contará con las herramientas para atender los problemas individuales y grupales pero en ningún momento se pretende que asesore a una de esas clases sociales lo cual le dará la capacitación para abordar situaciones de interacción humana en las organizaciones de producción y de ser-

vicio, y abordará los problemas psicosomáticos característicos de la clase media; será lo suficientemente flexible y creativo para desarrollar su ejercicio profesional tanto en el medio urbano, rural o zonas indígenas de nuestro país.

Interesa hacer hincapié en que las licenciaturas que mayor énfasis hacen en cuestiones relacionadas con aspectos científicos son las licenciaturas de Nutrición, Odontología y Psicología, aunque todas están obligadas, de acuerdo al objetivo tres del CUCS, a “producir, desarrollar y vincular el conocimiento científico y tecnológico...” (Guía del Alumno, 2006: 20). La intención de mostrarlo por escrito es para señalar, precisamente, las características que los futuros egresados deben dominar al término de la carrera elegida, y si corresponden o no, o en algunas partes, con las percepciones que los estudiantes tienen de ellos mismos, así como de la actividad científica y de la ciencia en relación con su disciplina.¹⁷

Para dar por terminado este anexo, considerando los diferentes puntos tratados en este breve contexto universitario nacional y local, baste decir que aunque el mundo de la universidad extiende sus horizontes hacia las profesiones y el trabajo –y desgraciadamente poco a la investigación, aunque en el plano escrito esté presente–, para los estudiantes es como vivir en un mundo propio, con contornos precisos; la socialización en la universidad va articulando procesos afectivos con los de aprendizaje de jerarquías, con el de los códigos simbólicos y prácticos de la profesiones y con disciplinas en un espacio específico, geográficamente localizados, delimitado de la ciudad por sus muros, jardines y autonomías. Las reglas de la cotidianidad universitaria sólo funcionan allí y lo primero que aprenden los alumnos es a dominarla (cfr. De Garay y Casillas, 2002).

O bien, como decían Bourdieu y Passeron (1977), las características estructurales de la sociedad se mantienen vigentes como fenómenos culturales y muestran cómo la cultura, producida por la estructura en turno, ayuda a mantenerla o reproducirla. Ellos mostraron cómo la educación conforma un esquema cultural arbitrario basado en el poder; la reproducción de la cultura a través de la educación, se muestra como una clave central en la reproducción del sistema social global, de allí que los estudiantes de educación superior encuestados tengan nociones hegemónicas de la ciencia y predominen algunos estereotipos con relación a la imagen del científico y de su actividad.

¹⁷ Los perfiles son los deseables pero no corresponden con las RS que tienen los alumnos de la ciencia, ni de su carrera, y pocos se imaginan desarrollando labores de investigación científica.

ANEXO 2

MEDIOS PARA EL ACOPIO DE LA INFORMACIÓN Y SU PROCESAMIENTO

Los instrumentos empleados

Smelser (2003), García (2001), Wallerstein (2001) y Cortés (1991) coinciden que a partir de distintas teorías y de experiencias diferentes es posible organizar la realidad dentro de un cierto rango: para cada situación se tendrá un conjunto de teorías empíricamente válidas; no se trata de apostarle a un ortodoxo positivismo (que asume “leyes universales”), o a un ortodoxo relativismo (nada puede ser comparado porque el contexto es diferente en cada situación o lugar).

La apuesta de Smelser (2003) y Wallerstein (2001) es relevante en el sentido de que buscan la integración de diferentes campos en la aproximación de un fenómeno social. Esto es sumamente importante en la construcción (tanto teórica como empírica) de objetos de estudio, los que, se quiera o no, están multideterminados. En este sentido, hay que considerar que en la construcción del objeto de investigación –cualquiera que sea la óptica en que se circunscriba– se verá enriquecida con la visión interdisciplinaria, en este caso, de métodos y técnicas.

El uso de diferentes métodos y técnicas de investigación es el mejor acercamiento, concuerdan Flick (1992), Sotirakopoulou y Breakwell (1992), Wagner (1995), Bauer, Gaskell y Allum (2003), entre otros, para dar respuestas cuando se usa la teoría de las RS, porque:

- La propia naturaleza de estas implica que no se tiene una construcción sencilla que pueda ser investigada a través de un solo método de manera exitosa. En lugar de un simple constructo se tienen varios que abarcan ideas, creencias, valores, prácticas, sentimientos, imágenes, actitudes, conocimientos, entendimientos y explicaciones. Es más, uno tiene que considerar la naturaleza social y compartida de las RS así como sus funciones (por ejemplo orientar a los individuos y facilitar la comunicación a través de un código para nombrar y clasificar).

- El hecho de que las RS adquieran significado, estructura e imagen a través de expresiones verbales y de la comunicación, crea una mayor complejidad que tiene que ser tomada en cuenta en la selección de la metodología.
- La naturaleza del constructo hace que los investigadores se hagan diferentes preguntas de investigación acerca de las RS (por ejemplo qué es una representación social) y dentro de la representación social misma, cómo funcionan, cómo son creadas, cuáles son los cambios, de dónde proviene lo que dicen las personas, etcétera. Estas diferentes preguntas de investigación necesitan ser abordadas por diferentes métodos. Este es el blanco específico de la investigación que definirá el o los métodos de investigación.
- Como Arruda (2005) apunta, la teoría de las RS lidia con una diversidad de saberes oriundos de múltiples culturas circulantes en nuestras sociedades caleidoscópicas. Es su propósito captar el significado de estas producciones de sentido; por tanto, importa resaltar que son parte de una ciencia interpretativa y que alcanzar una representación social es, por tanto, un ejercicio de interpretación, pero apelando a varios recursos.
- Por otro lado, diferentes investigadores han usado una gran variedad de métodos en el estudio de las RS sin señalar alguno que solo y por sí mismo sea una herramienta satisfactoria para sus propósitos. Por ejemplo, Purkhardt y Stockdale (1993) señalan que cualquier método de investigación utilizado para describir o representar fenómenos complejos sociales comprende limitaciones asociadas, fallas potenciales y sesgos. Sobre la misma línea, Verges (1987) ya había notado que una encuesta de opinión, una escala de actitudes o una historia de vida no pueden ser las únicas fuentes de recolectar la información necesaria; cada uno de estos métodos de recolección de datos no provee información suficiente. Ellos pueden, no obstante, ser parcialmente útiles para el estudio de la representación y por esa razón deben ser incorporados en un conjunto específico de preguntas.
- Abric (2004) señala que el acercamiento a las RS debe ser plurimetodológico, ya que no existe un solo método que pueda dar cuenta de su complejidad, y justifica que Abric apunte a dos tipos de métodos para acercarse al *contenido* de las RS: los interrogativos y los asociativos. Los métodos interrogativos abarcan la entrevista, el cuestionario, el dibujo y la aproximación monográfica (encuestas sociológicas, análisis históricos, observación y técnicas psicológicas). Los asociativos incluyen la asociación libre y la carta asociativa. También están los métodos que abordan la organización y la estructura cognitiva de las representaciones, entre los que se tienen la constitución de pares de palabras, comparación pareada y los métodos de jerarquización de los ítems.¹

¹ No obstante Jean-Claude Abric siga una línea cognitivo-estructural, más que procesual en el estudio de las RS (Banchs, 2000), sus propuestas técnico-metodológicas

- Tanto Flick (1992) como Sotirakopoulou y Breakwell, (1992) coinciden en señalar que el uso de varios métodos y técnicas no disminuye el valor de cualquier método único en la recolección de datos, sino que sugiere maneras de usar diferentes métodos, conociendo las ventajas y limitaciones de cada uno, para un mejor entendimiento social de las RS. Agregan que hay que tener un claro entendimiento de las ventajas y limitaciones de cada uno de los métodos que se está planeando usar, tratando de compensar las limitaciones de un método con las ventajas de otro. Y aunque este eclecticismo metodológico está basado en argumentos teóricos, enfatizan Sotirakopoulou y Breakwell (*idem*), aun así ciertos componentes de una representación clave han sido dejados de lado. Ellos proponen retomar la definición de la representación social y tratar de desmenuzar el constructo en sus componentes. Este es un proceso analítico que ayuda a decidir cuáles son los componentes del constructo y cómo cada uno debe ser investigado empíricamente. Aunque, por otro lado, esta propuesta ha sido criticada (cfr. Flick, 1992), entendemos que este “desmenuzamiento” no se hace al estilo “conductista”, sino con el afán de contrarrestar aquellas investigaciones que se autotitulan como de RS, cuando tratan en realidad las informaciones, las imágenes, los sentimientos, etcétera, de manera aislada y no entrelazadas; de ahí la sugerencia.

Se parte, entonces, de que las RS, desde su inicio como teoría (empezando con los ejemplos que el mismo Moscovici referencia en su estudio sobre la apropiación del psicoanálisis en varias zonas francesas), han sido abordadas empíricamente de diversas maneras tanto en el uso de diferentes instrumentos,² así como en el análisis de datos, ya que no existen indicaciones metodológicas precisas ni únicas sobre la forma de aproximarse a ellas.

Por lo tanto, se buscan diferentes métodos y técnicas de análisis que permitan dar cuenta del “núcleo figurativo” que la teoría de las RS señala como uno de los ejes centrales que permite entender la organización de las representaciones del hecho social

resultan atractivas para abordar tanto el contenido como la estructura de las RS. Aunque no se siga aquí tal línea, se utilizan algunas de sus mociones. Esto, más que una contradicción, constituye un enriquecimiento plurimetodológico en cómo y con qué se analizan las RS, sin irnos a los extremos maniqueos.

- ² Cuestionarios abiertos y cerrados, entrevistas estructuradas, semiestructuradas, abiertas, observación directa, observación participante, dibujos, resolución de problemas, agrupamiento de palabras, asociaciones libres, escalas de actitud, análisis de procedencia de la información, análisis de los actos ilocutorios, análisis gráfico de los significantes, utilización de redes semánticas, análisis del discurso, análisis en condiciones experimentales, análisis de contenido, focalización en relatos de vida, historias de vida, narraciones, etcétera.

estudiado, que se reflejan tanto en las actitudes, en la información de las personas en análisis, así como en el campo de representación u organización de las mismas.

En consecuencia, para dar cuenta de las representaciones sociales de la ciencia, del científico y la actividad científica con sus respectivos núcleos figurativos en los estudiantes de pregrado del CUCS, nos valimos de:

1. Un ejercicio o cuestionario de preguntas asociativas,
2. Entrevistas grupales,
3. Un cuestionario de opciones múltiples,
4. Entrevistas individuales.

Estos cuatro instrumentos, mismos que se presentan de manera completa más adelante en este anexo 2, fueron empleados en el orden en que aparecen en el listado. El ejercicio de preguntas asociativas sirvió como eje central, ya que ofrecía los diversos puntos que queríamos tratar de una manera sencilla y breve, y a los estudiantes les abrió el panorama para luego entrar en las discusiones propias que se dieron en las entrevistas grupales. Entonces, en breve, estos trataron de:

1. *Cuestionario o ejercicio de preguntas asociativas*. Compuesto por preguntas abiertas de tipo relacional o asociativo; el alumno contesta con lo primero que se le viene a la mente, sus imágenes e ideas son las provenientes de su vida diaria y están llenas de significados. Se consideró iniciar con este ejercicio (previo esclarecimiento en qué consistía el estudio y después de llenar algunos datos personales o de tipo sociodemográfico),³ ya que la manera en que estuvieron redactados la mayor parte de los enunciados permitió que los estudiantes completaran las frases con lo primero que visualizaran y escribieran todo lo que pudieran sobre ello; además las preguntas redactadas y dichas en tono sencillo facilitaron posteriormente llegar al núcleo figurativo de las RS de la ciencia y conceptos aledaños de los alumnos de una manera menos ardua.

Las preguntas estuvieron dirigidas a relacionar tres ámbitos: A) *la ciencia*, B) las que se relacionaban con el *término científico*, y C) aquellas que preguntaban acerca de la *actividad científica*. Con esta serie de preguntas indagamos, a su vez, sobre las imágenes, los estereotipos, apropiaciones en la vida diaria (usos, costumbres), los sentimientos, las creencias y las actitudes, de forma individual y rápida (los alumnos tardaron alrededor de un minuto en contestarlas). El ejercicio tuvo el propósito de que los informantes dieran respuesta a las preguntas de forma escrita

³ Hay controversias sobre si iniciar con los datos sociodemográficos o no (cfr. Stewart y Shamdasani, 1990). Mas se consideró empezar con estos como una manera de mostrar a los alumnos el anonimato (no se les solicitó el nombre) y de alguna forma asegurar su confianza y lograr veracidad en sus intervenciones.

para no contaminar de manera verbal a los demás, ya que se trató de que todos los alumnos participaran.⁴

2. *Entrevistas grupales*. No las definimos como grupos focales o de discusión, sino como entrevistas abiertas y espontáneas, mismas que tuvieron el principal propósito de averiguar de dónde procedían las imágenes, los estereotipos, los sentimientos, etcétera, esto es, a través de qué fuentes de formación y de información los estudiantes consideraban que eran las que ejercieron mayor influencia en la construcción social de la ciencia y conceptos relacionados.⁵ La manera de llevar a cabo estas entrevistas permitió observar las interacciones verbales de los informantes respecto al tema, lo que facilitó entrar en alguno de los aspectos intelectuales o cognitivos (determinaciones intelectuales, de acuerdo a Moscovici (1979) como la inducción a la inferencia) que aunque no eran parte de los objetivos (esto es, las determinaciones sociales), las entrevistas grupales abrieron el camino. Estas se realizaron inmediatamente después que se aplicó el cuestionario de preguntas asociativas, por lo que los alumnos tenían muy presentes sus respuestas, y a través de una pregunta detonante sus contestaciones fueron más completas, es decir, con más detalle y precisión (si se referían a la televisión como un medio influyente, se trató de que especificaran qué de la televisión: canales, programas, etcétera).

3. *Cuestionario de opciones múltiples* (una combinación de un cuestionario con preguntas de opción múltiple –en su mayoría– y muy pocas abiertas). Se puntualiza como un cuestionario de tipo cerrado, aunque con un mayor espectro de opciones para facilitar las posibles elecciones. Se tomaron partes de una versión extensa⁶ aplicada a los estudiantes, la que originalmente fue elaborada para investigar la

⁴ Señala Krueger (1998) que hay una tendencia en algunos grupos a no compartir sus pensamientos si se sienten intimidados, si sienten que sus elecciones parecen ser de menor valor o si sus respuestas parecen redundantes.

⁵ Previamente, como pregunta aparte, los y las informantes escribieron al reverso de una de las hojas de respuestas, las fuentes que consideraron más influyentes.

⁶ Se revisaron varios cuestionarios relacionados con la percepción social de la ciencia, entre ellos tres versiones de la National Science Foundation (dos en inglés: 1996 y 2001 y una en español: 1999); una versión que sirvió de base para su aplicación en España, Brasil, Argentina y Uruguay (Albornoz *et al.*, 2003); una más utilizada en la segunda encuesta nacional en España (2004) y finalmente cuatro cuestionarios mexicanos: dos de Urueta (1999, 2003), una de Rodríguez Sala de Gómezgil (1977) y otra de Gutiérrez Marfileño (1998). De estas últimas, las tres primeras se utilizaron para estudiar la percepción pública de la ciencia a escala nacional, y en la última restante se analizaron las actitudes y las imágenes de los estudiantes hacia la ciencia a nivel local. En total nueve cuestionarios, los cuales fueron analizados, modificados y adaptados para los propósitos del presente estudio y de futuras indagaciones.

información, los conocimientos, las actitudes, las opiniones, los usos de los medios más frecuentes, las prácticas familiares, los antecedentes personales, así como las preferencias y orientaciones personales hacia la ciencia y conceptos relacionados. Para la presente investigación sólo se analizan partes de las secciones correspondientes a las “imágenes, expectativas y creencias acerca de la ciencia”, “medios de comunicación” y “orientaciones personales en temas de ciencia”.

4. *Entrevistas individuales o personales.* Las entrevistas se catalogan o describen como semiestructuradas, esto es, se partió de una guía con ejes clave, previamente elaborada y relacionada con las preguntas y los objetivos. Fielding (1993) hace notar que aunque en la entrevista semiestructurada el entrevistador pregunta cuestiones clave de la misma manera con cada uno de los informantes, hay libertad de alterar la secuencia e incursionar por buscar más información, por lo que el entrevistador es capaz de adaptar el instrumento de investigación al nivel de comprensión y articulación del respondiente o informante.⁷

Las respuestas vertidas en las cuatro formas de acercamiento a las RS de la ciencia en los alumnos, fueron trianguladas (análisis en varios niveles, buscando las diversas relaciones de los significados). Como bien dijera Flick (1992) y Wilson (1981), la triangulación gana relevancia, ya que la combinación de aproximaciones cualitativas y cuantitativas son complementarias más que métodos en competencia, y además el uso particular de un método debe estar basado en la naturaleza del problema por investigar. De esta forma, los señalamientos previamente apuntados que hacen Smelser (2003) y Wallerstein (2001) son relevantes en el sentido de que buscan la integración de diferentes campos en la aproximación de fenómeno socialmente multideterminados, especialmente tan complejos como son las RS.

El análisis de la información

De las técnicas de análisis seguidas en cada uno de los instrumentos, se detalla lo más sobresaliente. Comenzamos con el ejercicio de preguntas asociativas el cual constituyó el eje básico, puesto que a través de él se hicieron presentes los propósitos de la actual investigación.⁸ Este ejercicio permitió, además, concentrar los

⁷ Los alumnos del primer semestre eran menos abiertos con respecto a los y las informantes de los últimos semestres, quienes se mostraron más parlanchines, con mayor soltura y seguridad, cuestiones que hicieron que cambiara el orden de la guía, y aplicara la técnica de “embudo” (Stewart y Shamdasani, 1990), esto es, de lo general a lo particular en cada uno de estos ejes.

⁸ En el resto de los instrumentos (entrevistas grupales, cuestionario de opciones múltiples y entrevista individual) también se consideran los propósitos del estudio, sólo

temas en varios grupos como la representación de la ciencia, de los científicos y de la actividad científica, base fundamental que se ha tomado, inclusive, como guía en la presentación de los resultados.

El cuestionario de preguntas asociativas

Lo que relata Flick (2004) sobre el análisis del discurso textual, invita a realizar procesos de codificación que apelan a la vuelta constante de procesos inductivos-deductivos, herramienta que retoma aspectos técnicos de la teoría fundamentada (introducida por Glasser y Strauss originalmente en 1967 y elaborada posteriormente por Strauss y Corbin en 1990). Como las respuestas del cuestionario de preguntas asociativas fueron contestadas abiertamente por los estudiantes (no eran preguntas cerradas), se consideró que las técnicas propuestas por los autores y por los propósitos del presente estudio eran las más adecuadas para el procesamiento de la información. Se detalla en qué consiste el proceso de codificación del discurso textual,⁹ para luego ejemplificarlo con parte de la información.

En la elucidación de las respuestas, la codificación abierta¹⁰ se aplicó como un procedimiento de pasos múltiples que consistieron en:

1. Una lectura inicial como reconocimiento del *corpus*, una revisión exploratoria de cada una de las respuestas por alumno, identificando de manera general similitudes entre estas.
2. Se desarrolló un sistema de códigos y categorías, aplicando la codificación abierta (la que trata de expresar los datos y los fenómenos en forma de conceptos), compuesta por varios pasos:
 - Segmentación de los datos, es decir, se clasificaron las expresiones por sus unidades de significado (ya fueran palabras individuales, secuencias breves de palabras o párrafos enteros).
 - Se agruparon los segmentos tomando como parámetro la relevancia respecto a las preguntas de investigación, y se procedió a codificarlos, proceso que consistió en asignar anotaciones y conceptos (Barthes [2001] le llama a este proceso “hacer códigos”)¹¹ a los grupos de segmentos.

que en el ejercicio de preguntas asociativas están más concisos y visibles por el estilo del mismo.

⁹ Entiendo por discurso textual las diferentes respuestas que proporcionaron los alumnos.

¹⁰ Flick (2004) distingue varios tipos de codificación, retomándose la abierta por ser la más adecuada para los propósitos de este ejercicio en particular.

¹¹ Los entrecomillados son míos.

- Estos códigos tenían que representar el contenido de una manera llamativa y sobre todo ofrecer una ayuda para recordar la referencia de la categoría. En este caso, los nombres de los códigos y las categorías fueron dados en relación con el significado que el alumno daba a las respuestas; inclusive, el nombre de los códigos fueron tomados de algún nombre citado por los mismos alumnos (códigos *in vivo*).
- El resultado de la codificación abierta de las respuestas asociativas fue una lista de códigos para cada respuesta, las cuales se complementaron con las “notas de código” generadas para explicar y definir los contenido de los códigos, además de una serie de anotaciones con observaciones sobre el material y los pensamientos relevantes para la fundamentación de las preguntas, objetivos e hipótesis.

Por otra parte, y aunado al proceso anterior, las respuestas también se apoyaron en la siguiente lista de preguntas “básicas”, propuestas por Strauss y Corbin (1990), para asegurarse de que las respuestas fueran codificadas adecuadamente (no todas las preguntas básicas son utilizadas para el mismo fin, sino que se aplicaron las pertinentes cuando había alguna duda en cómo clasificar alguna de las respuestas):

- ¿Qué?, ¿de qué se trata aquí?, ¿qué fenómeno se menciona?
- ¿Quién?, ¿qué personas, actores están implicados?, ¿qué roles desempeñan?, ¿cómo interactúan?
- ¿Cómo?, ¿qué aspectos del fenómeno se mencionan (o no se mencionan)?
- ¿Cuándo?, ¿cuánto tiempo?, ¿dónde?, tiempo, curso y situación.
- ¿Cuánto?, ¿con qué fuerza?, aspectos de intensidad.
- ¿Por qué?, ¿qué razones se dan o se pueden reconstruir?, ¿qué ha llevado a la situación?, ¿cuáles son los antecedentes?, ¿cuál es el desarrollo?
- ¿Para qué?, ¿con qué intención, para qué propósito?
- ¿Por quién?, ¿qué cambió?, ¿cuáles son las consecuencias, cuáles los resultados?

Además de la utilización de la lista anterior, el análisis se enriqueció con las vueltas constantes (o relecturas) a las respuestas de cada una de las preguntas haciendo las relaciones pertinentes, hasta lograr captar los significados expresados por los alumnos; incluso se compaginó también con las entrevistas individuales, grupales y el cuestionario de opciones múltiples. Asimismo, se cotejaron las codificaciones personales con las propuestas de otros investigadores involucrados en el tema.

Se ilustran de manera breve y sintética los procedimientos realizados para establecer los códigos y categorías, una vez hecho el reconocimiento del corpus y segmentando el discurso, es decir, clasificando las palabras u oraciones por sus unidades de significado (ya fueran palabras individuales, secuencias breves de pala-

bras o párrafos enteros) como se muestra en el cuadro 1. Comienzo con la pregunta número 1 del cuestionario de preguntas asociativas (para el resto de las preguntas se siguió el mismo procedimiento) (véase cuadro 1).

Se observa también que se procedió a enfatizar palabras y frases por medio de colores para diferenciar y agrupar los diversos significados otorgados a uno de los componentes del término ciencia (tercera columna), con el fin de llevar a cabo las codificaciones y categorizaciones. De esta manera se procedió con el resto de las columnas y para todas las respuestas de los informantes en este ejercicio.

Las respuestas agrupadas que se observan en el cuadro 1 facilitaron el establecimiento de los códigos y categorías, proceso que consistió en asignar anotaciones y conceptos a los grupos de segmentos, esto es, los códigos expresan los conceptos clave y las categorías refieren las diferentes clasificaciones para cada código. Así, para el concepto de ciencia los informantes atisban diferentes fines, ciertos procedimientos para lograrlos, así como algunos procesos de tipo cognitivo (abstractos y concretos) implicados. En consecuencia, para la primera pregunta se lograron los siguientes códigos y categorías, nombrando a algunos de estos con los propios términos utilizados por los estudiantes (códigos *in vivo*) (cuadro 2).

Cuadro 1
Segmentación de las respuestas por unidades de significados

1. Si alguien (algún amigo, familiar, compañero, o cualquier otra persona) te pregunta ¿qué es la ciencia? Tú le responderías que....					
1	psi, 1°. hombre*	Es la rama del saber	que nos enseña a comprender el mundo	así como todas sus ramas	
2	psi, 1°. hombre	Es el estudio que se enfoca hacia algo,	hacia un fenómeno, un objeto de estudio	que analiza y describe	
3	psi, 1°. mujer	Un estudio a fondo sobre algo			
4	psi, 1°. mujer	Actividad	que requiere un conjunto de métodos	para investigar	
5	psi, 1°. mujer	Es una disciplina	que tiene por objetivos	conocimientos específicos	
6	psi, 9°. mujer	Es el conjunto de conocimientos	teóricos y prácticos	sistematizados	o que nos explicamos partes de la realidad

7	psi, 9º. mujer	Es lo que <i>el hombre ha</i> creado	para tener respuestas a sus preguntas	sobre lo que sucede en su entorno	
8	psi, 10º. mujer	Es el <i>estudio</i> , análisis e investigación	de fenómenos o problemáticas	que van desde la observación y análisis de factores	tanto cuantitativos como cualitativos
9	psi, 10º., mujer	Es todo aquello relacionado con el <i>estudio</i> de los fenómenos	utilizando un método específico	para lograr su comprobación y explicación	
10	psi, 11º. mujer	<i>Actividad</i>	dedicada al conocimiento y descubrimiento	de cosas nuevas primordialmente, o de algo desconocido	siempre de forma sistemática y cualitativa

* Las abreviaturas significan: psi, carrera de psicología; 1º, primer semestre; 9º, 10º, 11º, o cualquier otro número, últimos semestres.

Cuadro 2 Ejemplificación de códigos y categorías

Códigos y categorías

FINALIDAD (el para qué de la ciencia, conceptos que la adjetivan, la describen, la amplían)

Finalidad 1: conocimientos específicos

Finalidad 2: “comprender el mundo...”

Finalidad 3: “investigar...”, “analizar..”, “explicar...”

Finalidad 4: benéfica

Finalidad 5: perjudicial

Procedimiento (métodos empleados: cómo, a través de qué)

Procedimiento 1: específicos (análisis, descripción, observación, comprobación, experimentación...)

Procedimiento 2: método científico (en general)

Procedimiento 3: método cualitativo

Procedimiento 4: proceso establecido (sin especificar)

Procesos abstractos (describen a la ciencia en un nivel de abstracción, pero que implican a la actividad humana como eje principal)

Proceso 1: “estudio de algo...”

Proceso 2: “actividad...”

Procesos concretos (pensamientos de tipo práctico que vislumbran a la ciencia como algo ya constituido)

Resultado 1: “conjunto de conocimientos...”

Resultado 2: “disciplina...”, “rama del saber...”

Resultado 3: “es una materia o arte”

Realizadas las codificaciones y las categorías, se procedió a cuantificar (asignar las frecuencias) las respuestas en hojas Excel para su posterior presentación en tablas y gráficas.

Las entrevistas grupales

Las entrevistas grupales se llevaron a cabo inmediatamente después de que se realizó el ejercicio de preguntas asociativas. Los alumnos todavía tenían en sus manos las hojas de respuesta a este ejercicio, de manera que se les pidió que escribieran qué fuentes, medio o medios, en orden de importancia (ante la precisión requerida por parte de algunos de los estudiantes se les comentó que dichas fuentes podían ser personas, medios de cualquier índole, instituciones diversas, etcétera) consideraban que hubieran sido las más influyentes en la manera en que se imaginaban, sentían y opinaban acerca de la ciencia, los científicos y la actividad que estos desempeñan.

Acto seguido, una vez que escribieron en la hoja respectiva la respuesta a tal pregunta, se recogió el cuestionario de preguntas asociativas y se pasó a la entrevista grupal, donde de manera más específica los alumnos fueron relatando, a partir de una pregunta detonante, sus diferentes opiniones sobre las diversas fuentes que recién acababan de anotar. La pregunta detonante consistía en decir: ¿Quién nos quiere compartir qué escribieron respecto a esta última pregunta? Cuando la respuesta era muy general, se les pedía que ejemplificaran: si alguna o algún alumno decía: “Yo anoté que la escuela”, se le invitaba a abundar sobre qué aspectos de la escuela consideraba más influyente. Y así sucesivamente. Lo anterior permitió que los estudiantes participaran de manera voluntaria, y que incluso se ocasionaran ciertas discusiones al respecto.

Las entrevistas fueron grabadas, previa autorización de los alumnos, y transcritas íntegramente, lo que permitió posteriormente subrayar palabras, frases y párrafos donde mencionaban las fuentes con los ejemplos específicos.¹² Este procedimiento nos permitió cotejar los relatos de las entrevistas grupales con lo que habían

¹² En algunos casos se subrayó, además de las fuentes, otros elementos que permitieran afianzar las preguntas, los objetivos y las hipótesis.

escrito previamente sobre las fuentes que ejercieron mayor influencia. Se muestra a continuación parte de una entrevista grupal realizada con alumnos de Medicina de los últimos semestres.

— ¿Quién nos quiere compartir qué escribieron respecto a esta última pregunta?

— M:¹³ (Hablando muy bajito) Yo creo que mucho influye la televisión a la par de la escuela, y pocas veces la familia.

— ¿Alcanzan a escuchar?

— Todos: No

— Dice que la televisión, la escuela y también la familia.

M: (Con voz más fuerte) En sí, a la par es la televisión y en la escuela, porque creo que en cuanto la formación es lo que más uno empieza a enfocarse, y sí influye también la familia, puesto que estás en relación constante con ellos.

— Mencionaste la televisión, ¿algo en particular de la televisión, caricaturas, alguna película, algún programa?

— M: Mmm. En sí la imagen que se me viene primero es en caricaturas que siempre ponen a científicos, este, no sé, con batas o con microscopios o algo así, que están investigando válgame la redundancia.

— H: Bueno yo puse que principalmente la escuela,... mmm... sobre todo lo que fue en primaria y secundaria. Me acuerdo que en lo que era ciencias naturales, biología y eso... nos hablaban mucho de lo que era el método científico y la investigación y cómo se hacía el nuevo conocimiento. Y la televisión también, en programas como National Geography o de Discovery, que también hablan de la investigación.

— H: Yo también puse que la principal era la escuela, porque es donde se aprende el método científico y se basa en lo que son las ciencias. Igual la televisión, el radio, porque te van diciendo innovaciones, inventos nuevos, cosas que se crean para el bien de la humanidad y todo.

— Radio, dijiste, ¿alguna estación en particular?

— H: Eh principalmente lo que es las noticias como Radio-Metrópolis que es donde sacan eeh..... documentales o noticias, pues. Entonces es ahí donde uno se da cuenta de muchas cosas.

— M: Mmm... de mi familia, de la escuela, toda mi vida de escuela, este, la sociedad.

— ¿La sociedad en general?

— M: Si, porque te estereotipan mucho lo que es ciencia y mucha gente no sabe realmente lo que es y normalmente te lo relacionan con alguien en bata, con un laboratorio o un médico. Pero no abarca mucha gente lo que es prácticamente

¹³ M es la abreviatura para la participación de una alumna y H para la de un alumno.

todo: los matemáticos, los físicos, los que.... los químicos, los sociólogos, que es también ciencia.... este.... un mundo de gente que realmente la realiza, pero normalmente te relacionan con alguien que está en un laboratorio o haciendo una carrera médica.

— M: Bueno creo que una de las influencias que tienen mucho es la escuela, como ya muchos lo comentaron, pero también la familia, bueno en mi caso yo me acuerdo que también mi mamá en las vacaciones nos llevaba mucho a los museos, y era muy interesante también ir al planetario... era muy interesante y creo que desde allí se va fomentando un gusto por lo que es la ciencia, y pues también a lo largo ahorita de la carrera la mayoría de maestros te piden método científico y método, investigación, y todo..... entonces creo que es eso.

Con la información obtenida de las entrevistas grupales, una vez codificadas y capturadas las respuestas en hojas Excel, se formaron tablas que dieran cuenta de las determinaciones sociales mediadoras, o lo que denominamos también como fuentes de formación e información.

El cuestionario de opciones múltiples

El cuestionario en su versión completa está compuesto de nueve secciones. Para esta investigación únicamente se retomaron aquellas preguntas y respuestas que nos apoyaron con la información previamente recabada a través del cuestionario de preguntas asociativas y las entrevistas grupales, y que además complementaron las hipótesis y que se refieren a las imágenes, expectativas y creencias acerca de la ciencia, medios de comunicación y a las orientaciones personales en temas de ciencia.

De igual manera, la información fue capturada en hojas de Excel y posteriormente transferida al programa estadístico SPSS (versión 11.5) para la realización de las tablas de contingencia y algunas pruebas de chi-cuadrado.¹⁴

La presentación de la información la hacemos a través de lo que se ha denominado “tablas agrupadas” (nombradas así porque en varias de las tablas mostramos no sólo una respuesta a una pregunta, sino a agrupaciones de diversas respuestas a varias preguntas, por estudiante, relacionadas con un tema).

Las entrevistas individuales

Las entrevistas personales o individuales fueron las últimas llevadas a cabo. Por lo tanto, los estudiantes tuvieron tiempo para cavilar sobre el tema (la ciencia, los

¹⁴ No se presentan estas últimas por no encontrar diferencias estadísticamente significativas.

científicos, la actividad científica, las fuentes de formación e información, además de externar sus recomendaciones) y de esta manera ahondaron más en sus narraciones, como era lo esperado.

El procedimiento que seguimos fue muy parecido al efectuado en las entrevistas grupales, esto es, se grabaron las entrevistas previa autorización de cada uno de los alumnos que accedieron a la sesión personal, y posterior a la transcripción íntegra (aproximadamente 20 páginas por entrevista) se hizo una primera lectura (como reconocimiento del corpus), para proseguir luego a resaltar y subrayar los párrafos que sustentaron el estudio. En otras partes de las entrevistas se agregaron comentarios personales que apoyaron las conjeturas, distinguiéndolos con plumones fluorescentes y con anotaciones en los cantos de las hojas (se representa en este ejemplo por medio de negritas, subrayados y las anotaciones las incluimos debajo del párrafo en letras mayúsculas). Extractos de una entrevista servirán de modelo para ilustrar el procedimiento.

Alumno de Odontología, último semestre:

— En la entrevista grupal recuerdo que habías dicho que tú estabas orientado a la investigación... ¿Te gusta el área de investigación?

— Es interesante porque, por ejemplo, te dan un tema a escoger dependiendo la materia que sea, hay operatoria, restauraciones, puede ser amalgama, resinas, incluso hasta restauración con implantes que es ahorita.... por ejemplo, aquí en la escuela no se hacen, pero sí puedes tú investigar y decir “no pues, este, de acuerdo a tal característica del paciente es apto o no para colocar un implante”, o sea, tú puedes sacar, este, como un diagnóstico sin haberlo probado, porque digo es muy caro el material de los implantes y de hecho es algo que a un paciente sí se le haría muy caro colocarle, este, uno, dos, tres, cuatro, implantes. Pero sí puedes más o menos tener una noción, investigarlo, pero eso ya depende de una materia. Por ejemplo, vas viendo ahí en operatoria implantes en lugar de ponerle una prótesis, y por ejemplo, en restauración vas viendo amalgama, resina o corona de metal y tú dices: “A ver, ¿pero por qué amalgama y resina?, ¿cuál es la más durable?, ¿cuál es la más, este, recomendable?, ¿cuál es, a veces, la económica?” Puedes decidir, entonces, puedes investigar, sacas características, tiempo de vida de fabricante, y tú ya lo expones a los demás; por ejemplo, un trabajo tú lo elaboras y ya, se va llegando el tiempo de evaluación y lo presentas, como tipo de caso... y ya.

[conoce el proceso seguido en la investigación de acuerdo a su área. Responde con ejemplos concretos; ojo: es de 9º semestre, tiene mayor información y conocimientos acerca de los mismos].

— Y ¿Cómo ves la investigación aquí en el CUCS?

— Mmh...hay áreas, de hecho, para la investigación, nomás el problema es el presupuesto limitado.

[CUCS: presupuesto bajo en investigación]

— ¿Algo que quieras agregar?, que digas, “esto es importante”...?

— Importante... eh, mas bien en concientizar a la gente, que no, este, decir “ay!, científicos” es como dice la mayoría de la gente “Ay, qué aburrido, estar en un laboratorio, nomás haciendo experimentos, y esto y lo otro”, y luego dicen “No es bien pagado” y.... pero yo digo, más que nada es el deseo de conocer, por eso la mayoría de la gente se hace científico, porque dice: “Ah! es que hay tantas respuestas que no tiene uno”, o sea, tantas preguntas que no tienen respuesta; entonces, dice uno “A ver, vamos a tratar de explicarlo”.

[Percepción de la actividad científica, como aburrida, haciendo experimentos solamente y en un lugar específico, el laboratorio (por parte de otras personas), actividad no bien pagada].

— Entonces, como fomentar la investigación...

— Sí, fomentarla. Y más que nada en los medios sería como el mayor impacto que tuviera la gente de promoverla, más en los medios; por ejemplo, hay un programa que es en el Canal 7, que es el cultural, que ahí es puro cultural, o sea, no de que novelas, que este especiales, musicales, no. O sea, se enfocaran más a lo que es, este, el arte, la ciencia, investigaciones como en el *National Geography* y cosas así, que son un poquito más científicas. Y, pues, la mayoría de la gente no ve ese canal, ve los otros.

[Propuesta: fomentar la investigación a través de algunos medios, como la tv, pero utilizando canales culturales y que las personas los vean].

Se completa esta sección con la muestra de los instrumentos tal como fueron presentados a los alumnos, así como de las guías que fungieron como orientadoras para llevar a cabo las entrevistas.

Cuestionario sobre opiniones acerca de la ciencia

Ejercicio de preguntas asociativas

Gracias de antemano por acceder a participar en la investigación. Tu colaboración es muy valiosa y la información que proporciones será manejada con absoluta privacidad y anonimato.

Favor de completar los siguientes datos:

1. Carrera _____
2. Semestre _____
3. Edad _____
4. Hombre o mujer _____
5. ¿Trabajas? _____
6. En caso de que sí, ¿qué actividades realizas donde trabajas? _____

7. ¿Eres o has sido asistente de algún profesor/investigador? _____

8. Si contestaste que sí, ¿en qué área? _____

A continuación te voy a leer unos enunciados y escribe todo lo que se te ocurra sobre cada uno de estos. No es necesario que escribas los enunciados, *sólo enumera las respuestas que des a cada una de ellos (esto es muy importante)*. Si tienes alguna duda, sólo levanta la mano y te atenderé lo más rápido posible.

NOTA: Los enunciados enumerados enseguida fueron leídos a los alumnos, no estaban incluidos en esta página. Se adjuntaron dos hojas para que anotaran sus respuestas. Se procedió a leer la primera pregunta y se esperó a que la mayoría dejara de escribir para continuar con la segunda y así sucesivamente. Tardaron en promedio un minuto en contestar las preguntas, con excepción de las que sólo se requería un “sí” o un “no”.

- Si alguien (algún amigo, familiar, compañero, o cualquier otra persona) te pregunta ¿qué es la ciencia? tu le responderías que.....
- Cierra los ojos ¿qué te imaginas cuando escuchas la palabra “científico”?
- Lo que creo que un científico hace es...
- El lugar de trabajo de los científicos es....
- ¿Con qué carreras asocias más a la ciencia?
- Relaciono lo no científico con....
- ¿Te imaginas a ti siendo científico?.....
- ¿Por qué sí o por qué no?

- ¿Cómo crees que se hace la ciencia?
- ¿Qué tipo de personas practican la investigación científica?
- La investigación científica me recuerda a.....
- La ciencia me produce sentimientos como.....
- ¿Crees que en tu vida cotidiana utilices a la ciencia, o productos derivados de ésta?
- Si contestaste que sí a la pregunta anterior, menciona ejemplos
- ¿Qué opiniones has escuchado de la gente “común y corriente” acerca de la ciencia?
- ¿Estás de acuerdo con esa o esas opiniones?
- ¿Por qué sí o por qué no?

Entrevistas grupales

Las entrevistas grupales se llevaron a cabo inmediatamente después del ejercicio de preguntas asociativas. Los alumnos todavía tenían en sus manos las hojas de respuesta a este ejercicio, de manera que se les pidió que escribieran qué fuentes, medio o medios (en orden de importancia) consideraban hayan sido los más influyentes en la manera en que se imaginan, sienten y opinan sobre la ciencia, los científicos y la actividad que estos desempeñan.

Acto seguido, una vez que escribieron en la hoja de respuestas la contestación a esta pregunta, se recogieron las mismas y se pasó a la entrevista grupal, donde de manera más específica los participantes fueron platicando a partir de una pregunta detonante (por ejemplo: acaban de escribir lo que ustedes consideran han sido algunos de los principales factores que de alguna forma determinaron su forma de pensar, sentir y de opinar acerca de la ciencia y otros aspectos relacionados, ¿podrían compartir lo que escribieron?). Se inició con el primero que levantó la mano para contestar, y así con el resto de las y los estudiantes.

De esta manera la entrevista grupal fue abierta, tomando como hilo conductor las fuentes de formación e información; simplemente los alumnos fueron los que dieron el giro de acuerdo a aquellas que ellos consideran más cercanas. Sin embargo, si alguna de estas fuentes se agotaba, se intervenía para ahondar en otra fuente, dando por término la entrevista cuando las respuestas se tornaban muy repetitivas.

Cuestionario de opciones múltiples

Nota: el Cuestionario de Opciones Múltiples cuenta con varias dimensiones; es relativamente extenso. Para los propósitos de este libro, únicamente se muestran algunas de las múltiples preguntas que se hicieron, las que fueron analizadas y cotejadas con el resto de los instrumentos.

A. Imágenes, expectativas y creencias acerca de la ciencia

A continuación encontrarás una serie de frases. Escribe lo que se te pide en cada una. En algunas tendrás que dar SOLO UNA RESPUESTA, y en otras tendrás que marcar en orden de mayor a menor el número que consideres se adecue más a tu forma de pensar.

1. ¿Cuáles de las siguientes frases consideras que expresa mejor la idea de ciencia? (el número 1 es para la que expresa mejor la idea de ciencia, el número 2 es para el término medio y el número 3 para la que expresa la idea más alejada de ciencia).

- | | |
|--|--|
| <input type="checkbox"/> Grandes descubrimientos | <input type="checkbox"/> Avance técnico |
| <input type="checkbox"/> Mejora de la vida humana | <input type="checkbox"/> Comprensión del mundo natural |
| <input type="checkbox"/> Dominio de la naturaleza | <input type="checkbox"/> Concentración de poder |
| <input type="checkbox"/> Transformación acelerada | <input type="checkbox"/> Peligro de descontrol |
| <input type="checkbox"/> Ideas que pocos entienden | <input type="checkbox"/> Otras |
| <input type="checkbox"/> (mencionar) _____ | |

En esta parte, verás una serie de diferentes sentimientos agrupados en dos. Para contestar debes considerar cada par y marcar con una X el que más se acerque al sentimiento que te produce. Ejemplo: Si alguien considera que la escuela es divertida, debería marcar en la escala el lugar que está más próximo al adjetivo “divertida”, así:

Divertida X Aburrida

Si considerara que indica diversión pero en menor grado, marcarías en:

Divertida X Aburrida

Haz ahora lo mismo, con cada par que sigue.

2. La ciencia me produce:

Inseguridad	_____	Seguridad
Tristeza	_____	Júbilo
Desprecio	_____	Admiración
Confusión	_____	Claridad
Aburrimiento	_____	Entretención
Indiferencia	_____	Interés
Pesimismo	_____	Optimismo
Tensión	_____	Tranquilidad
Desconfianza	_____	Confianza

3. La actividad científica, es decir, el trabajo que realizan los científicos me parece que es:

Agradable	_____	Desagradable
Prestigioso	_____	Sin reconocimiento
Bueno	_____	Malo
Estimulante	_____	Desalentador
Interesante	_____	Poco atractivo
Dinámico	_____	Rutinario
Fácil	_____	Difícil
Común	_____	Extraño
Importante	_____	Insignificante
Apasionante	_____	Insulso
Divertido	_____	Aburrido
Bien remunerado	_____	Mal remunerado
Valioso	_____	Despreciable
Sistemático	_____	Asistemático
Vitalizador	_____	Agotador
Útil	_____	Inútil
Benéfico	_____	Dañino
Profundo	_____	Superficial
Complejo	_____	Simple
Crítico	_____	Dogmático

4. ¿Cuáles creen que sean los principales motivos que tiene un científico para dedicarse a su trabajo?

5. Los científicos son quienes mejor saben qué es lo que conviene investigar para el desarrollo del país

___ Muy de acuerdo ___ De acuerdo ___ Ni de acuerdo ni en desacuerdo
___ En desacuerdo ___ Muy en de desacuerdo ___ No sé

6. Un científico generalmente trabaja solo

___ Muy de acuerdo ___ De acuerdo ___ Ni de acuerdo ni en desacuerdo
___ En desacuerdo ___ Muy en de desacuerdo ___ No sé

7. El trabajo del científico es peligroso

___ Muy de acuerdo ___ De acuerdo ___ Ni de acuerdo ni en desacuerdo
___ En desacuerdo ___ Muy en de desacuerdo ___ No sé

8. Los investigadores científicos son personas dedicadas que trabajan por el bien de la humanidad

___ Muy de acuerdo ___ De acuerdo ___ Ni de acuerdo ni en desacuerdo
___ En desacuerdo ___ Muy en de desacuerdo ___ No sé

9. Los científicos no se divierten tanto como las otras personas

___ Muy de acuerdo ___ De acuerdo ___ Ni de acuerdo ni en desacuerdo
___ En desacuerdo ___ Muy en de desacuerdo ___ No sé

10. Los científicos son gente rara y peculiar

___ Muy de acuerdo ___ De acuerdo ___ Ni de acuerdo ni en desacuerdo
___ En desacuerdo ___ Muy en de desacuerdo ___ No sé

11. Los científicos no son personas muy religiosas

___ Muy de acuerdo ___ De acuerdo ___ Ni de acuerdo ni en desacuerdo
___ En desacuerdo ___ Muy en de desacuerdo ___ No sé

12. Los científicos no se interesan en otras cosas que no sea su trabajo

___ Muy de acuerdo ___ De acuerdo ___ Ni de acuerdo ni en desacuerdo
___ En desacuerdo ___ Muy en de desacuerdo ___ No sé

13. Los científicos tienen mentes privilegiadas

___ Muy de acuerdo ___ De acuerdo ___ Ni de acuerdo ni en desacuerdo
___ En desacuerdo ___ Muy en de desacuerdo ___ No sé

14. Los científicos son arrogantes

____ Muy de acuerdo ____ De acuerdo ____ Ni de acuerdo ni en desacuerdo
____ En desacuerdo ____ Muy en de desacuerdo ____ No sé

15. El científico más que inmoral es amoral, no se detiene ante nada para averiguar lo que necesita conocer

____ Muy de acuerdo ____ De acuerdo ____ Ni de acuerdo ni en desacuerdo
____ En desacuerdo ____ Muy en de desacuerdo ____ No sé

16. Los científicos son hombres bien intencionados

____ Muy de acuerdo ____ De acuerdo ____ Ni de acuerdo ni en desacuerdo
____ En desacuerdo ____ Muy en de desacuerdo ____ No sé

17. Los científicos son prudentes en sus juicios, no aventuran más allá de sus observaciones

____ Muy de acuerdo ____ De acuerdo ____ Ni de acuerdo ni en desacuerdo
____ En desacuerdo ____ Muy en de desacuerdo ____ No sé

18. Los científicos son lisiados morales conducidos por un anhelo de poder

____ Muy de acuerdo ____ De acuerdo ____ Ni de acuerdo ni en desacuerdo
____ En desacuerdo ____ Muy en de desacuerdo ____ No sé

19. Los científicos están dotados de gran sensibilidad para percibir las necesidades de otros

____ Muy de acuerdo ____ De acuerdo ____ Ni de acuerdo ni en desacuerdo
____ En desacuerdo ____ Muy en de desacuerdo ____ No sé

20. Los científicos son personas muy críticas

____ Muy de acuerdo ____ De acuerdo ____ Ni de acuerdo ni en desacuerdo
____ En desacuerdo ____ Muy en de desacuerdo ____ No sé

21. En México se hace ciencia tan buena como en cualquier país del mundo

____ Muy de acuerdo ____ De acuerdo ____ Ni de acuerdo ni en desacuerdo
____ En desacuerdo ____ Muy en de desacuerdo ____ No sé

22. En Jalisco se hace ciencia tan buena como en cualquier estado de México

____ Muy de acuerdo ____ De acuerdo ____ Ni de acuerdo ni en desacuerdo
____ En desacuerdo ____ Muy en de desacuerdo ____ No sé

23. En la Universidad de Guadalajara se hace ciencia tan buena como en cualquier universidad

____ Muy de acuerdo ____ De acuerdo ____ Ni de acuerdo ni en desacuerdo
____ En desacuerdo ____ Muy en de desacuerdo ____ No sé

24. En el CUCS se hace ciencia tan buena como en cualquier centro universitario

____ Muy de acuerdo ____ De acuerdo ____ Ni de acuerdo ni en desacuerdo
____ En desacuerdo ____ Muy en de desacuerdo ____ No sé

25. Consideras que el estado da recursos económicos para la investigación científica de manera....

____ Muy suficiente ____ Razonablemente suficiente ____ Insuficiente
____ No sé

26. Algunas personas consideran que no hay suficiente desarrollo científico en México. Si estás de acuerdo con esta afirmación, ¿cuáles serían las 5 principales razones para opinar lo anterior? (el número 1 es para la frase que más se acerque a tu creencia y el número 5 para la más alejada)

____ No hay buenos científicos ____ Poco apoyo federal
____ Poco apoyo estatal ____ Falta de interés de los empresarios
____ A la gente en general, no le interesa la ciencia
____ Otros (mencionar) _____
____ No sé

27. ¿Qué opinas sobre los resultados de las investigaciones científicas?

____ Sirven, pero no se difunden ____ Tienen aplicación práctica
____ No tienen aplicación práctica
____ No sé ____ Otras (mencionar) _____

28. Emplear dinero en investigación científica es una buena inversión, aun cuando sea imposible ver cuáles beneficios prácticos pueda tener

____ Muy de acuerdo ____ De acuerdo ____ Ni de acuerdo ni en desacuerdo
____ En desacuerdo ____ Muy en de desacuerdo ____ No sé

29. El gobierno federal tiene una importante función en alentar nuevos desarrollos en ciencia y tecnología

____ Muy de acuerdo ____ De acuerdo ____ Ni de acuerdo ni en desacuerdo
____ En desacuerdo ____ Muy en de desacuerdo ____ No sé

30. La calidad de la educación en ciencia en las escuelas mexicanas es inadecuada.

____ Muy de acuerdo ____ De acuerdo ____ Ni de acuerdo ni en desacuerdo
____ En desacuerdo ____ Muy en de desacuerdo ____ No sé

31. Impulsar a estudiantes sobresalientes en la elección de carreras científicas debe ser una prioridad nacional

____ Muy de acuerdo ____ De acuerdo ____ Ni de acuerdo ni en desacuerdo
____ En desacuerdo ____ Muy en de desacuerdo ____ No sé

32. A menos de que hagamos mayor énfasis en la ciencia en las escuelas, no tendremos gente preparada que se necesitará para hacer frente a los retos de este siglo XXI

____ Muy de acuerdo ____ De acuerdo ____ Ni de acuerdo ni en desacuerdo
____ En desacuerdo ____ Muy en de desacuerdo ____ No sé

33. Comparando a México con los países desarrollados o llamados del primer mundo en el avance de la ciencia, consideras que está:

____ Mucho mejor ____ Mejor ____ Igual ____ Por debajo ____
____ Rezagado ____ No sé

34. Comparando a México con los países en vías de desarrollo o llamados del tercer mundo en el avance de la ciencia, consideras que está:

____ Mucho Mejor ____ Mejor ____ Igual ____ Por debajo
____ Rezagado ____ No sé

35. Consideras que el gobierno mexicano debería poner mayor énfasis en brindar facilidades a la investigación en las universidades

____ Muy de acuerdo ____ De acuerdo ____ Ni de acuerdo ni en desacuerdo
____ En desacuerdo ____ Muy en de desacuerdo ____ No sé

36. Consideras que el gobierno mexicano debería poner mayor énfasis en brindar facilidades hacia la investigación en compañías privadas

____ Muy de acuerdo ____ De acuerdo ____ Ni de acuerdo ni en desacuerdo
____ En desacuerdo ____ Muy en de desacuerdo ____ No sé

37. En México, como en otros países, existen muchos problemas. Señala qué tanto crees que el gobierno invierte en cada uno de ellos: (M=Mucho; R=Regular; P=Poco; N=Nada; O=No tengo idea)

- _____ Control de la contaminación _____ Mejoras en el cuidado de la salud
- _____ Apoyo a la investigación científica _____ Apoyo a la educación
- _____ Apoyo a las personas de la tercera edad _____ Creación de empleos
- _____ Pago de deuda externa

38. En el siguiente apartado aparece un listado con algunas de las carreras que se imparten en la Universidad de Guadalajara. Señala si se trata o no de carreras orientadas hacia la ciencia, llamadas también carreras científicas. En caso de que no sepas, señálalo también, colocando una X o tachando la respuesta.

Sociología	Sí _____ No _____ No sé _____
Ingeniería Química	Sí _____ No _____ No sé _____
Odontología	Sí _____ No _____ No sé _____
Filosofía y Letras	Sí _____ No _____ No sé _____
Contador Público	Sí _____ No _____ No sé _____
Arquitectura	Sí _____ No _____ No sé _____
Medicina	Sí _____ No _____ No sé _____
Economía	Sí _____ No _____ No sé _____
Trabajo Social	Sí _____ No _____ No sé _____
Administración de Empresas	Sí _____ No _____ No sé _____
Educación	Sí _____ No _____ No sé _____
Cultura Física y Deportes	Sí _____ No _____ No sé _____
Biología	Sí _____ No _____ No sé _____
Psicología	Sí _____ No _____ No sé _____
Veterinaria	Sí _____ No _____ No sé _____
Nutrición	Sí _____ No _____ No sé _____
Informática	Sí _____ No _____ No sé _____
Matemáticas	Sí _____ No _____ No sé _____
Enfermería	Sí _____ No _____ No sé _____

B. Medios de comunicación en la ciencia

En esta sección encontrarás diferentes preguntas. Atiende las indicaciones a cada una de ellas para que determines la forma de contestar. En las que no hay indicación, sólo tienes que escoger UNA opción.

1. ¿Qué tan informada(o) te consideras en temas relacionados con la ciencia?

____ Muy informada ____ Informada ____ Más o menos informada
____ Poco informada ____ Nada informada ____ No sé

2. Cuando te informas sobre cuestiones científicas, ¿por qué lo haces? (elige tres opciones, escribiendo el número 1 para la que haces con mayor frecuencia, y el 3 para la menor)

____ Un gusto especial por estos temas
____ Para mantenerme informado sobre temas importantes
____ Para tomar decisiones personales y saber cómo actuar
____ Porque son temas conflictivos para la sociedad
____ Lo necesito para el desempeño en mis estudios o trabajo
____ Otras (mencionar) _____

3. ¿Qué tan interesado estás en aprender de los siguientes aspectos? El número 1 es para MUCHO INTERÉS, el 2 es para REGULAR INTERÉS, el 3 para POCO INTERÉS, el 4 es para NADA DE INTERÉS, y el 5 para NO SÉ.

____ Descubrimientos científicos en general ____ Avances en medicina
____ Nuevos inventos ____ Computadoras
____ Descubrimientos en ciencias sociales ____ Explorando el espacio
____ Otro (menciona) _____

4. De los siguientes medios, señala 5 a los que recurres con mayor frecuencia para obtener información científica. El número 1 es para el medio de donde obtienes mayor información y el 5 para el que obtienes menor información.

____ Periódicos ____ Libros o materiales escritos ____ Revistas
____ Radio ____ Televisión ____ Internet
____ Familia ____ Amigos o compañeros ____ Profesores
____ Otra fuente (mencionar) _____
____ Combinación de varios (mencionar cuáles) _____

5. ¿Tienes TV por cable, por Satélite (SKY), o algo parecido en casa, o en el lugar donde ves más televisión? SÍ ____ NO ____

6. Si contestaste que SÍ a la pregunta anterior, de las siguientes opciones ¿en cuáles de ellas pones más atención en temas relacionados con la ciencia ? Escoge para cada una la opción que más te acomode: M= mucha atención; R= regular atención; P= poca atención; N=nada de atención.

____ Discovery Channel ____ Discovery Health ____ Canal 22 ____ aTV
____ Animal Planet ____ Infinito ____ People and Arts ____ MTV

____ Canal del Congreso ____ Sony ____ FX ____ ESPN
 ____ National Geographic ____ Discovery Kids ____ AXN ____ Fox
 ____ Nickelodeon ____ Golden Choice ____ TNT ____ E!
 ____ Warner Channel ____ History Channel ____ Unicable ____ Galavisión
 ____ Hallmark ____ Cartoon Network
 ____ Televisa (qué canal o canales) _____
 ____ TV Azteca (qué canal o canales) _____
 ____ Noticieros (mencionar cuál o cuáles) _____
 ____ Otros (mencionar) _____

7. ¿Con qué frecuencia lees el periódico?

____ Todos los días ____ De 2 a 3 días por semana ____ Una vez por semana
 ____ Menos de una vez por semana ____ Nunca

8. ¿Lees información científica en periódicos? Sí ____ NO ____

9. En caso afirmativo, ¿cada cuándo?

10. ¿Lees revistas científicas? Sí ____ NO ____

11. En el siguiente apartado aparecen algunos títulos de revistas. Señala si se trata o no de revistas científicas. Si no sabes, señálalo también.

Muy interesante	Sí ____ No ____ No sé ____
Duda	Sí ____ No ____ No sé ____
Conozca más	Sí ____ No ____ No sé ____
National Geographic	Sí ____ No ____ No sé ____
Reporte Ovni	Sí ____ No ____ No sé ____
Natural History	Sí ____ No ____ No sé ____
Información Científica y Tecnológica	Sí ____ No ____ No sé ____
Más allá	Sí ____ No ____ No sé ____
Ciencia y Desarrollo	Sí ____ No ____ No sé ____
Saber ver	Sí ____ No ____ No sé ____
México desconocido	Sí ____ No ____ No sé ____
Science	Sí ____ No ____ No sé ____

12. Escribe el nombre de las revistas científicas que tú conozcas y que no estén en el listado anterior

13. ¿Acostumbras a escuchar el radio? Sí ____ NO ____

14. En caso afirmativo, ¿qué estaciones o programas de radio escuchas?

15. ¿Escuchas información científica en radio? SÍ ____ NO ____

16. En caso afirmativo, ¿cómo se llama el programa o los programas y en qué estación(es) de radio lo(s) transmiten?

17. ¿Has visto películas con temas relacionados con la ciencia? SÍ ____ NO ____

18. En caso afirmativo, menciona los nombres de las películas relacionadas con la ciencia de que te acuerdes

19. ¿Qué tanto te gustan las películas relacionadas con temas científicos?

____ MUCHÍSIMO, LAS PREFIERO POR ENCIMA DE OTRAS

____ MUCHO

____ LAS VEO, AUNQUE NO SON DE MI PREDILECCIÓN

____ CASI NO VEO ESTE TIPO DE PELÍCULAS

____ NO ME GUSTAN

C. Orientaciones personales en temas de ciencia

1. Existen muchos nuevos eventos o descubrimientos y es difícil estar al corriente en todos. De la siguiente lista, señala qué tan interesado o no estás en ellos. Elige la opción con que concuerdes:

Muy interesado= A; Más o menos interesado= B; No interesado= C.

____ Temas sobre políticas extranjeras e internacionales

____ Temas sobre agricultura

____ Temas locales sobre la escuela

____ Temas sobre el espacio

____ Temas sobre nuevos descubrimientos científicos

____ Temas sobre políticas nacionales

____ Temas sobre condiciones de economía y negocios

____ Temas sobre nuevos inventos en tecnología

____ Temas sobre nuevos descubrimientos médicos

____ Temas sobre contaminación ambiental

____ Temas sobre nuevos descubrimientos en psicología

2. De la siguiente lista, señala qué tan informado o no estás sobre cada tema. Elige la opción con que concuerdes: Muy informado= A; Más o menos informado= B; No informado= C.

____ Temas sobre políticas extranjeras e internacionales

____ Temas sobre agricultura

- ____ Temas locales sobre la escuela
- ____ Temas sobre el espacio
- ____ Temas sobre nuevos descubrimientos científicos
- ____ Temas sobre contaminación ambiental
- ____ Temas sobre condiciones de economía y negocios
- ____ Temas sobre políticas nacionales
- ____ Temas sobre nuevos inventos en tecnología
- ____ Temas sobre nuevos descubrimientos médicos
- ____ Temas sobre nuevos descubrimientos en psicología

3. ¿Crees que es importante participar en temas relacionados con la ciencia ?
 Sí ____ No ____ No sé ____

4. Si contestaste que SÍ a la pregunta anterior, ¿cómo crees que podrías participar?

5. ¿A quién le tienes mayor confianza para recibir información sobre temas de medicina, psicología, nutrición, odontología, enfermería, cultura física, etcétera? (el número 1 es para la mayor confianza y el 5 para menor confianza)

- ____ Científico universitario
- ____ Organizaciones de defensa del medio ambiente ____ Profesor
- ____ Periodista ____ Padres de familia ____ Internet
- ____ A nadie ____ Compañeros de la escuela
- ____ Otros (mencionar) _____

6. Las siguientes instituciones están involucradas, en cierta forma, en investigación científica ¿Cuáles consideras más confiables? (el número 1 es para mayor confiabilidad y el número 6 para la menor confiabilidad)

- ____ Universidades públicas ____ Universidades privadas
- ____ Corporaciones o empresas
- ____ Gobierno federal ____ Gobierno estatal ____ Instituciones médicas
- ____ Centros de estudios psicológicos
- ____ Otras (mencionar) _____

7. ¿Cómo consideras a las ONG (organizaciones no gubernamentales, como "Green Peace") que reclaman por conflictos derivados de la actividad científica?

- ____ Muy confiables ____ Confiables ____ Poco confiables
- ____ Nada confiables ____ No sé

8. ¿Has oído hablar del CONACYT (Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología)?
 Sí ____ No ____

Guía de entrevistas individuales

Esta es, como el término lo señala, una guía de apoyo que es de utilidad al entrevistador para enfocarse en los aspectos relacionados con el tema de ciencia. Lo anterior no significa que no haya apertura hacia temas que se asocian con el objetivo principal y que se desprenden con la charla.

El orden puede variar, no es una guía rígida; todo depende de cómo se desarrolle la charla con el informante. Lo importante es que se cubran los diferentes ámbitos que se plantean en la guía, aun si ello implica más de una entrevista.

Familia y amigos

- Hábitos familiares durante la infancia (lugares favoritos, libros o cuentos, juguetes, etcétera)
- Actuales interacciones con los diferentes miembros de la familia, y a qué se dedica cada uno de ellos
- Lo mismo con la pareja y los amigos (temas de conversación, lugares que frecuentan, etcétera)

Escuela

- Experiencias en la primaria, secundaria y bachillerato (lo que más haya impactado y lo que menos)
- Relación con los profesores y materias más gustadas
- Elección de la carrera (motivaciones, inducciones, satisfacción con la elección)
- Relación con los compañeros universitarios
- Relación con los profesores (identificación con algunos de ellos)
- Asistencia a cursos extraescolares o conferencias, congresos, etc.
- La actividad laboral como impedimento o ayuda en los estudios

Ciencia, científicos, actividad científica

- Características de personalidad del científico (maneras de ser, sentir, actuar, etcétera)
- Sentido y significado de ciencia, de la actividad científica y de los científicos
- Identificación con la labor del científico y con el científico en sí
- Utilidad de las investigaciones científicas
- Desarrollo de las actividades científicas en el país, a nivel estatal y nivel universitario
- Labor como asistente de investigación o como científico
- Sentimientos que producen las tres dimensiones
- Usos cotidianos

Medios de comunicación

- Medios de comunicación preferidos (cine, radio, prensa, televisión)
- Confiabilidad en estos
- Frecuencias y usos con los diferentes medios (especificación de cada uno)

ANEXO 3

CENTROS U ORGANIZACIONES INSCRITAS EN LA RED-POP EN MÉXICO

Centro de Ciencias y Artes, A. C.

Planetario Alfa

Julia Ruth Moreira de García, directora general

Centro de Ciencias y Artes, AC

Ave. Roberto Garza Sada 1000

Fracc. Carrizalejo

San Pedro Garza García, N.L.

66254

R.F.C. CCA 830407UY9

México

jmoreira@planetarioalfa.org.mx

[http:// www.planetarioalfa.org.mx](http://www.planetarioalfa.org.mx)

(01-81) 8303-0010 y 8303-0011

(01-81) 8303-0015

Departamento de Estudios Socioculturales, ITESO

Maestría en Comunicación de la Ciencia y la Cultura

Periférico Sur Manuel Gómez Morín 8585, municipio de Tlaquepaque Guadalajara, Jalisco, México, 45090

www.maescom.iteso.mx

(33) 46 69 34 34 ext. 3304

(33) 36 69 34 90

Descubre, Museo Interactivo de Ciencia y Tecnología

Lic. Eduardo López Guzmán

Director general

Av. Real de San Miguel s/n Esq. Av.

Aguascalientes, Col. Jardines del Parque

20270 - Aguascalientes, Aguascalientes
Tel: (01 449) 913 7012 y 913 7015 ext.103
Fax: (01 449) 913 6752
elopez@descubre.org.mx
<http://www.descubre.org.mx>
Centro de Ciencias Explora
Jorge Padilla González
Boulevard Francisco Villa 202
Col. La Martinica C.P 37500
León, Guanajuato, Mexico
jpadilla@einstein.explora.edu.mx
<http://www.explora.edu.mx>
(+ 52 477) 7116711
(+ 52 477) 7115431

MILSET (Movimiento Internacional para el Recreo Científico y Técnico)
Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla
M.C. Roberto Hidalgo Rivas
21 Sur 1103. Col. Santiago, C.P. 72160 Puebla, México
roberto.hidalgo@upaep.mx
<http://www.milset.org>
Tel. (52 222) 2299400 Ext. 595
Fax. (52 222) 2325251

Museo de la luz
Dra. Julia Tagüña Parga
Dirección general
Biol. Pilar Contreras Irigoyen
Subdirectora
Calle del Carmen # 30 esq. San Ildefonso,
Centro Histórico
México, D.F.
jtag@servidor.unam.mx; pci@servidor.unam.mx
<http://www.luz.unam.mx>
(55) 5702-3183 y 3184

Museo Interactivo "La Avispa"
Lic. Mayra Endira García Díaz
Directora general
Carretera Nacional México-Acapulco
Col. Villa Moderna

39090 - Chilpancingo, Guerrero, México.
e-mail: mayra@museolaavispa.org
<http://www.museolaavispa.org/>
Tel: (01 747) 471 3149 / 116 0405
Fax: (01 747) 471 2422

Museo Tecnológico Comisión Fed. "MUTEC"

Lic. Sylvia Neuman Samuel–directora general
CFE - Comisión Federal de Electricidad
Nuevo Bosque de Chapultepec, 2da. sección
Delegación Miguel Hidalgo
Apartado Postal 18-816
11870 México, DF.
sylvia.neuman@cfe.gob.mx
Fax: (52-55) 5165520
Tel: 5160964, 5161357, 5160965

Revista Ciencias, UNAM

César Carrillo Trueba
Secretaría de Comunicación y Divulgación de la Ciencia –Facultad de Ciencias–
UNAM
Ciudad Universitaria, 04510, México, D.F.
revci@hp.fciencias.unam.mx
(55) 56224935
(55) 56160326

Revista ¿Cómo ves? –DGDC

Responsable: Juan Tonda
Dirección General de Divulgación de la Ciencia
Edif. Universum, 3er. piso, Zona Cultural de Ciudad Universitaria,
04510, México, D.F.
jtonda@universum.unam.mx
<http://www.dgdc.unam.mx>
(55) 56227302 y 03
(55) 5665-4442

SOMEDICyT

Sociedad Mexicana para la Divulgación de la Ciencia y la Técnica A.C.
Salvador Jara y Estrella Burgos
Casita de la Ciencia, primer piso, adjunto al Museo de las Ciencias UNIVERSUM,

Circuito Cultural Universitario S/N. Ciudad Universitaria, Universidad Nacional
Autónoma de México.
México, D.F. 04510
sjarag@gmail.com

UNIVERSUM

Julia Tagüeña – directora general
Concha Ruiz Ruiz-Funes – subdirectora
Dirección General de Divulgación de La Ciencia
UNAM - Universidad Nacional Autónoma de México
Edificio Universum, 2º piso, Zona Cultural
Ciudad Universitaria
CP 04510 México, DF
jtag@servidor.unam.mx; crrf@servidor.unam.mx
[http: / / www.universum.unam.mx](http://www.universum.unam.mx)
6653761, 6227277
(52-5) 6653769

BIBLIOGRAFÍA

- Abric, J. C. (2004). Metodología de recolección de las representaciones sociales. En Abric, J.C. (coord.). *Prácticas sociales y representaciones*. México: FCE.
- Academia Mexicana de Ciencias (2008). Disminuyó en términos reales el presupuesto destinado a ciencia y tecnología para 2009. Rosaura Ruiz, *AMC, Coordinación de Comunicación y divulgación, Boletín AMC/134/08*. Recuperado el 5 de diciembre de <http://www.comunicación.amc.edu.mx>
- (2005). *Política Pública en Ciencia y Tecnología* (Consulta a investigadores del SNI por Internet del 4 al 10 de marzo de 2005, 4,263 entrevistas), junio. Recuperado de <http://www.amc.unam.mx/general.html>
- Acevedo D., J.A.; Vázquez A., A.; Manassero M., M.A. (2002). Evaluación de actitudes y creencias CTS: diferencias entre alumnos y profesores. *Revista de Educación*, 328, 355-382. Recuperado de *Sala de Lecturas CTS+I de La OEI*, 2003. <http://www.campus-oei.org/salactsi/acevedo14.htm>
- Acevedo R., P.; (2002). Sobre las actitudes y creencias CTS del profesorado de primaria, secundaria y universidad. *Tarbiya*, 30, 5-27. Recuperado de *Sala de Lecturas CTS+I de la OEI*, 2003. <http://www.campus-oei.org/salactsi/acevedo15.htm>
- (2002^a). Actitudes y creencias CTS de los alumnos: su evaluación con el Cuestionario de Opiniones sobre Ciencia, Tecnología y Sociedad. Recuperado de *Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología, Sociedad e Innovación*, 2. <http://www.campus-oei.org/revistactsi/numero2/varios1.htm>
- (2003). Creencias sobre la tecnología y sus relaciones con la ciencia. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, núm. 3, vol. 2.
- Albornoz M. *et al.* (2003). Resultados de la encuesta realizada en Argentina, Brasil, España y Uruguay. Resumen Ejecutivo. Proyecto: Indicadores Iberoamericanos de Percepción pública, cultura científica y participación ciudadana. *Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología, Sociedad e Innovación*, núm. 5, enero-abril.
- Alvarado R. M. E. y Flores C., F. (2007). Concepciones de ciencia: una mirada a los investigadores de la UNAM. Ponencia presentada en el IX Congreso Nacional de Investigación Educativa, Mérida, Yucatán, 5-9 de noviembre.

ANUIES. www.anui.es.gob.mx

Arendt, H. (1987). L'intérêt pour la politique. *Les cahiers de philosophie*, 4.

Arruda, A. (2005). Despertando do pesadelo: a interpretação. En Silva P., A. (comp.). *Aportes metodológicos para o estudo das representações sociais*. João Pessoa, Brasil: Universidade Federal de Paraíba.

Bajtin, M. (1999). *Estética de la creación verbal*. México: Siglo XXI.

Banchs, M.A. (2008). Teoría de las representaciones sociales: su abordaje cualitativo para estudiar el conocimiento del sentido común. Conferencia inaugural presentada en el 10º Congreso de Orientación Educativa, diciembre 5, 6 y 7, Guadalajara, México.

Banchs, M. A. (2007). Entre la ciencia y el sentido común: representaciones sociales y salud. En Rodríguez S., T. y García C., M.de L. (coord.). *Representaciones sociales. Teoría e investigación*. Guadalajara: Universidad de Guadalajara.

— (2000). Aproximaciones procesuales y estructurales al estudio de las representaciones sociales. *Papers on social representations*, vol. 9, pp 3.1-3-15, *Peer Review Online Journal*.

— (1990). Las representaciones sociales: sugerencias sobre una alternativa teórica y un rol posible para los psicólogos sociales en Latinoamérica. En B. Jiménez D., B. (comp.). *Aportes críticos a la psicología en Latinoamérica*. Guadalajara: Universidad de Guadalajara, pp.183-221.

— (1984). *Concepto de "representaciones sociales": análisis comparativo*. Universidad Central de Venezuela, Facultad de Humanidades y Educación, Escuela de Psicología, Departamento de Psicología Social: documento inédito.

Barona, C., Verjovsky, J., Moreno, M. y Lessard, C. (2004). La concepción de la naturaleza de la ciencia (CNC) de un grupo de docentes inmersos en un programa universitario de formación profesional en ciencias. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 6 (2). Recuperado de <http://redie.uabc.mx/vol6no2/contenido-barona.html>

Barthes, R. (2001). *S/Z*. México: Siglo XXI. Decimoprimer edición.

Bauer, M.W., Gaskell, G., y Allum, N.C. (2003). Qualidade, quantidade e interesses do conhecimento. *Evitando confusões. Pesquisa qualitativa com texto, imagem e som. Um manual prático*. Petrópolis, Brasil: Editora Vozes.

— y Schoon, I. (1993). Mapping variety in public understanding of science. *Public Understanding of Science*, 2, 141-155. Londres: Sage Publications (www.sagepublications.com)

Berger, P.L. y Luckmann, T. (1968). *La construcción social de la realidad*. Buenos Aires: Amorrortu.

Bernard, H.R. (1988). Taking and managing fieldnotes. *Research methods in cultural anthropology*. Newbury Park: Sage Publications.

Biagi, S. (1999). *Impacto de los medios*. México: Thompson, cuarta edición.

- Bourdieu, P. (2003). *El oficio de científico. Ciencia de la ciencia y reflexividad*. Barcelona: Anagrama.
- (2000). *Los usos sociales de la ciencia*. Buenos Aires: Nueva Visión.
- y Balazs, G. (1999). El interrogatorio. En Bourdieu (ed.). *La miseria del mundo*. México: FCE.
- y Passeron, J.C. (1977). *Reproduction in education, society and culture*. Londres: Sage Publications Inc.
- Bowtell, E. (1996). "Educational stereotyping: children's perceptions of scientists: 1990's style". *Investigating: Australian Primary and Junior Science Journal*, march 1996, vol. 12, issue 1.
- Braz da Silva T., Maria A., y Bonilha M., T (2004). Física de lo cotidiano: un elemento nuclear de la representación social de la ciencia física. *VII Conferencia Internacional de Representaciones Sociales 2004*, 10-14 de septiembre, Guadalajara, Jalisco, México.
- Briseño T., C. (2008). *1er Informe de Actividades* 17 de abril. Recuperado de www.udg.mx
- Carey, D. Jr. (2008). "Hard working, orderly little women": mayan vendors and marketplace struggles in early-twentieth-century Guatemala. *Ethnohistory*, 55(4):579-607. Durham: Duke University Press.
- Casas R., Luna M. y Gutiérrez G. (2003). Estudios sociales de la ciencia y la tecnología. En Reynaga O., S. (coord.). *Educación, trabajo, ciencia y tecnología. La investigación Educativa en México 1992-2002*. México: Grupo Ideograma Editores.
- Casillas A., M.A. (1998). Notas sobre la socialización en la universidad. De la tradición a la innovación necesaria. *JOVENes, Revista de Estudios sobre Juventud*, núm. 7, cuarta época, año 2, abril-diciembre.
- Chavoya-Peña, M.L. (2002). La institucionalización de la investigación en ciencias sociales en la Universidad de Guadalajara. *Revista de la Educación Superior. ANUIES*, vol. XXXI (1), núm. 121, enero-marzo.
- (2002). *La institucionalización de la investigación en la Universidad de Guadalajara*. Guadalajara: Universidad de Guadalajara.
- Christidou, V.; Dimopoulos, K. y Koulaidis, V. (2004). Constructing social representations of science and technology: the role of metaphors in the press and the popular scientific magazines. *Public Understanding of Science*, 13, 347-362. Londres: Sage Publications (www.sagepublications.com).
- CONACYT (2008). *Informe general del estado de la ciencia y la tecnología*. México 2007. <http://www.conacyt.com.mx>
- (2006). *Informe general del estado de la ciencia y la tecnología*. México 2005. <http://www.conacyt.com.mx>
- (2005). *Informe general del estado de la ciencia y la tecnología*. México 2005. <http://www.conacyt.com.mx>

- (2004). *Informe general del estado de la ciencia y la tecnología*. México 2005. <http://www.conacyt.com.mx>
- (2003). *Informe general del estado de la ciencia y la tecnología*. México 2002. <http://www.conacyt.com.mx>
- Cortés, F. (1991). La perversión empirista. *Estudios Sociológicos de El Colegio de México*, vol. IX, núm. 26, mayo-agosto.
- Cruces, J.M., y Vessuri, H. (2004). *Ciencia y tecnología. Venezolanos participan y opinan. Primera Encuesta Nacional de Percepción Pública de la Ciencia, Cultura Científica y Participación Ciudadana*. Caracas: Ministerio de Ciencia y Tecnología.
- De Alba, M. (2004). De las representaciones colectivas a las representaciones sociales: algo más que un cambio de adjetivo, en Romero R., E. (ed.) *Representaciones sociales. Atisbos y cavilaciones del devenir de cuatro décadas*. Puebla: BUAP, Fac. de Psicología
- De Cheveigné, S. y Verón, E. (1996). Science on TV: forms and reception of science programmes on french television. *Public Understanding of Science*, 5, 231-253. Londres: Sage Publications (www.sagepublications.com)
- De Fleur, M.L. y Dennis, E.E. (1988). *Understanding mass communication*. Boston: Houghton Mifflin Company, tercera edición.
- De Garay S., A. y Casillas A., M.A. (2002). Los estudiantes como jóvenes. Una reflexión sociológica. En Nateras D., A. (coord). *Jóvenes, culturas e identidades urbanas*. México: UAM.
- De la Peña, José A. (2005). La percepción pública de la ciencia en México. *Ciencias*, abril-junio, núm. 78, pp. 30-36. México: UNAM.
- Dellamea, A.B.; Bernal, J.; y Ratto, M.C. (2000). Espacios, imaginarios y representaciones. La divulgación científica y tecnológica en diarios argentinos de cobertura nacional. En línea en *Sala de Lectura CTS+I de la OEI*. Recuperado de <http://www.campus-oei.org/salactsi/dellamea2.htm>
- De Paiva, G.J. (1999). Representação social da religião em docentes-pesquisadores universitários. *Psicol.USP*, vol. 10, núm. 2, São Paulo. Recuperado de http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-656410999000200015
- Díaz-Loving, R. (2008). De la psicología universal a las idiosincrasias del mexicano. En Díaz-Loving, R. (coord). *Etnopsicología mexicana. Siguiendo la teórica y empírica de Díaz-Guerrero*. México: Trillas.
- Díaz P., C. del C. (2005). *Centros de investigación y desarrollo tecnológico en México: Espacios institucionales y estratégicos organizacionales*. Tesis de doctorado, CUCEA, Guadalajara: Universidad de Guadalajara.
- Domínguez, G., S. (2007a). Reflexiones en torno a la construcción del objeto de estudio. *El Ágora USB*, vol. 7, Universidad de San Buenaventura Medellín, Colombia, número 1, enero-julio.
- (2007b). Aproximaciones al objeto de estudio en la investigación. *Revista de Educación y Desarrollo*, Universidad de Guadalajara, núm. 7, octubre-diciembre.

- Durkheim, E. (1898). Representations individuelles et representations collectives. *Sociologie et Philosophie*. Paris:PUF.
- Eco, Humberto (2006). *El mago y el científico*. Portal de filosofía internáutica. Recuperado el 10 de enero de 2007. www.filosofiainternet.net/portal/modules.php?p?name=Sections&op=viewarticle&artid=47
- Elena, A. (1997). Skirts in the lab: Madame Curie and the image of the woman scientist in the feature film. *Public Understanding of Science*, núm. 6, pp.269-278
- Encuesta Nacional de Juventud 2005. (2006). *Jóvenes mexicanos, membresía, legitimidad, formalidad, legalidad*. México: SEP.
- Ferrés, J. (1996). *Televisión subliminal. Socialización mediante comunicaciones inadvertidas*. Barcelona: Paidós.
- Farr, R. (1983, abril-junio). Escuelas europeas de psicología social: la investigación de representaciones sociales en Francia. *Revista Mexicana de Sociología*, vol. XLV, año XLV, núm. 2, 641-658.
- (1993), Theoretical perspective. Common sense, science and social representations. *Public Understanding of Science*, vol.2, 189-204. Londres: Sage Publications (www.sagepublications.com)
- y Moscovici, S. (1984). *Social representations*. Cambridge: Cambridge University Press.
- (2003). De las representaciones colectivas a las representaciones sociales: ida y vuelta. En Castorina, J.A. (comp.) *Representaciones sociales. Problemas teóricos y conocimientos infantiles*. España: Gedisa.
- Festinger, L. (1957). *A Theory of Cognitive Dissonance*, Stanford University, California: SUP.
- Fielding, N. (1993). Qualitative Interviewing. En Gilbert, N. (ed.). *Researching social life*. London: Sage Publications.
- Filáček A., y Krizová F. E. (1994). The public image of science in the Czech and Slovak Republic. *Public Understanding of Science*, núm. 3, pp.83-97, UK.
- Flick, U. (2004). *Introducción a la investigación cualitativa*. Madrid: Morata.
- (1992). Combining methods – lack of methodology: discussion of Sotirakopoulou and Breakwell. *Ongoing productions on social representations. Threads of discussion* 1, 1, 43-48. Recuperado de <http://www.psr.jku.at/frameset.html>
- Flicker, E. (2003). Between brains and breasts-women scientist in fiction film: on the marginalization and sexualization of scientific competence. *Public Understanding of Science*, 12, 307-318. Londres: Sage Publications (www.sagepublications.com)
- Foro Consultivo Científico y Tecnológico. (2004). *Inversión para impulsar la Investigación Científica y el Desarrollo Tecnológico en México*. Recuperado el 26 de Octubre de http://www.foroconsultivo.org.mx/documentos/inversion_investigacion.pdf.

- Fortes, J. y Lomnitz, L. (1991). *La formación del científico en México. Adquiriendo una nueva identidad*. México: Siglo XXI.
- Freire, P. (1970). *Pedagogía del oprimido*. México: Siglo XXI (30ª edición).
- Fuentes N., R. y Sánchez R., E. (1989). Algunas condiciones para la investigación científica de la comunicación en México. *Huella, cuadernos de divulgación académica*, 17, Guadalajara: ITESO-COFE.
- Gardner, H. (2005). *Las cinco mentes del futuro. Un ensayo educativo*. Barcelona: Paidós Asterisco.
- Gallego T., A. P. (2007). Imagen popular de la ciencia transmitida por los cómics. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*. 4(1), pp.141-151.
- García, R. (2001). Fundamentación de una epistemología en las ciencias sociales. *Estudios Sociológicos de El Colegio de México*, vol. XIX, núm. 57, septiembre-diciembre.
- Garibo E., S. C. y Romo M., K.E. (2005), Bosquejo histórico de la participación de las mujeres de México en ciencias e ingeniería. *NoticIEEEro*, año 16, núm. 54, agosto.
- Glaser, B.G. y Strauss, A.L. (1967). *The discovery of grounded theory: strategies for qualitative research*. New York: Aldine.
- Gilly, M. (1986). Psicociología de la educación. Moscovici, S. (comp.) *Psicología Social II* (pp. 601-626). España:Paidós.
- Goldman, L. (1975). Importancia del concepto de conciencia posible para la comunicación. En Guérault (coord. de los Coloquios de Royaumont). *El concepto de información en la ciencia contemporánea*. México: Siglo XXI Editores.
- Gouthier, D. (2005). Understanding science publics. *Journal of Science Communication*, JCOM 4 (I), march.
- Granados R., O. (2004). Educación en México: ¿Gastar más o invertir mejor? Seminario *High Level Roundtable on Education Policy and Inequality in Mexico*. Graduate School of Education, Harvard University: Cambridge, MA.
- Guía del Alumno (2006). Centro Universitario de Ciencias de la Salud. Universidad de Guadalajara. Guadalajara: Coordinación de Servicios Académicos del CUCS.
- Gutiérrez M., V.E. (1998). *Actitudes de los estudiantes hacia la ciencia*. Aguascalientes, México: PIIES, UAA.
- Hayes, B. C. y Tariqn, V. (2000). Gender differences in scientific knowledge and attitudes toward science: a comparative study of four anglo-american nations. *Journal of Science Communication*, JCOM (I), september.
- Haynes, R. (2003). From alchemy to artificial intelligence: stereotypes of the scientist in western literature. *Public Understandings of Science*. 12, pp. 243–253 (www.sagepublications.com).
- Hall, S. (1980). Encoding/decoding in television discourse. En Hall, S. y cols. *Culture, Media, Language*. Londres: Hutchinson.

- Hernández, J. (2003). Indicadores de percepción social de la ciencia y la tecnología en Panamá. Primer Taller Latinoamericano "Ciencia, Comunicación y Sociedad". Recuperado el 24 de noviembre de <http://www.cientec.or.cr/comunicacion/memoriaTaller.html>
- Hernández S., Fernández C., Baptista L., P. (2006). *La metodología de la investigación*. México: McGraw Hill Interamericana (cuarta edición).
- Herzlich, C. (1975). La representación social. En Moscovici, S. (coord.) *Introducción a la psicología social*. España: Planeta.
- Huergo, J.A. (2001). La popularización de la ciencia y la tecnología: Interpelaciones desde la comunicación. Seminario Latinoamericano: Estrategias para la Formación de Popularizadores en Ciencia y Tecnología. Red-POP-Cono Sur, La Plata, 14 al 17 de mayo.
- Ibáñez, T. (1988). Las representaciones sociales. Teoría y método. En T. Ibáñez (coord.) *Ideologías de la vida cotidiana. Psicología de las representaciones sociales* (pp.13-90). Barcelona:Sendai.
- Izaguirre F., G; Frías E., M.G. y Sánchez O., L. (2007). La ciencia en verano: un estudio exploratorio de lo que opinan sobre la ciencia los estudiantes del Programa Delfín (Verano de la Investigación Científica del Pacífico). Ponencia presentada en el IX Congreso Nacional de Investigación Educativa. Mérida Yucatán, 5-9 de noviembre.
- Jensen, R.W. (2005). Understanding how the public perceives the importance of University Research in the United States. *Journal of Science Communication*, JCOM (I), march. <http://jcom.sissa.it/>
- Jodelet, D. (2000). Representaciones sociales: contribución a un saber sociocultural sin fronteras. En Jodelet, D. y Guerrero Tapia, A. (comps.) *Develando la cultura. Estudios en representaciones sociales* (pp.7-30). México: UNAM, Facultad de Psicología.
- (1989). *Representaciones sociales*. Paris: PUF, (traducción de D. Páez y C.San Juan).
- (1986). La representación social: fenómenos, concepto y teoría. En Moscovici, S. (comp.) *Psicología social II* (pp.469-494). España: Paidós.
- Jones, A. R. (1997). The Boffin: a stereotype of scientists in post-war british films (1945-1970). *Public Understanding of Science*, 6, 31-48. Londres: Sage Publications (www.sagepublicacions.com)
- Jörg, D. (2003). The good, the bad and the ugly-Dr. Moreau goes to Hollywood. *Public Understanding of Science*, 12, 297-305. Londres: Sage Publications (www.sagepublicacions.com)
- Jovchelovitch, S. (1998). Re(des)cubriendo o outro. Para um entendimento da alteridade na teoria das representações sociais. En Arruda, A. (coord.) *Representando a alteridade*, Petrópolis: Vozes
- Kerlinger, F. N. y Lee H.B. (2002). *Investigación del comportamiento. Métodos de investigación en ciencias sociales*. México:McGraw-Hill Interamericana.

- Krippendorff, K. (1990). *Metodología de análisis de contenido. Teoría y práctica*. España: Paidós. Primera edición.
- Krueger, R. (1998). 6. Sequencing the questions. *Developing questions for focus groups*, vol. 3, Thousand Oaks: Sage Publications.
- Laplanche, J. y Pontalís, J.B. (1981). *Diccionario de Psicoanálisis* (bajo la dirección de Daniel Lagache). Barcelona: Labor, S.A.
- Lee, J.D. (1998). Which kids can "become scientists? Effects of gender, self-concepts, and perceptions of scientist. *Social Psychology Quarterly*: Sep, vol. 61, num. 3, ProQuest Psychology Journals, 199-219.
- Leppämäki, S., y Saadi L. (2004). Approaching new technologies: representation, anchoring, action and influence. VII Conferencia Internacional de Representaciones Sociales 2004, 10-14 de septiembre, Guadalajara, Jalisco México.
- Lima, M. L, y Castro, P. (2001). Old and new ideas about the environment and science. An exploratory study. *Public Understanding of Science*, 7, 58-77. Londres.
- Long, M., y Steinke, J. (1996). The thrill of everyday science: images of science and scientists on children's educational science programmes in the United States. *Public Understanding of Science*, 5, 101-119. Londres: Sage Publications (www.sagepublications.com)
- Loyola D., R. y Paredes L., O. (2008). *Un análisis del Programa Especial de Ciencia, Tecnología e Innovación*. México: EMEEQUIS, 10 de noviembre.
- Luckmann, T. (2008). *Conocimiento y sociedad. Ensayos sobre acción, religión y comunicación*. España: Trotta.
- Maccoby, E. E. (1966). *The development of sex differences*. Stanford, California: Stanford University Press.
- y Nagy-Jacklin, C. (1974). *The psychology of sex differences*, vol. I/Text. Stanford, California: Stanford University Press.
- Mantilla G., L. y Peredo M., M.A. (coords.) (2005). *La política gubernamental en ciencia y tecnología: efectos en la universidad pública*. Guadalajara: Universidad de Guadalajara.
- Manzini, S. (2003). Effective communication of science in a culturally diverse society. *Science Communication*, vol. 25, núm. 2, december. Sage Publications (on line).
- Marková, I. (2003). La presentación de las representaciones sociales: diálogo con Serge Moscovici. En Castorina, J. A. (comp.) *Representaciones sociales. Problemas teóricos y conocimientos infantiles*. Barcelona: Gedisa.
- (1998). Towards an epistemology of social representations. *Journal for the Theory of Social Behaviour*, vol 26: 2.
- Martín B., J. (2002). *La educación desde la comunicación*. Buenos Aires: Grupo Editorial Norma.
- (1987). *De los medios a las mediaciones. Comunicación, cultura y hegemonía*. México: Ediciones G. Gili.

- Martín-Serrano, M. (1977). *La mediación social*. Madrid:Akal Editor.
- McCombs, M. (2006). *Estableciendo la agenda. El impacto de los medios en la opinión pública y en el conocimiento*. Barcelona:Paidós Comunicación, núm. 170.
- Merton, R. K. (1998). Los colegios invisibles en el desarrollo cognitivo de Kuhn. En Solís, C. (comp.). *Alta tensión: filosofía, sociología e historia de la ciencia*, pp. 23-73. Barcelona: Paidós.
- (1980). *Ambivalencia sociológica y otros ensayos*. España:Espasa-Calpe
- (1977). *Sociología de la ciencia*. México:Alianza Editorial.
- (1968). *Social theory and social structure*. New York:Free Press.
- Michael, M., Grinyer, A. y Turner, J. (1997). Teaching biotechnology: identity in the context of ignorance and knowledgeability. *Public Understanding of Science*, 2, 80-110. Londres: Sage Publications.
- Michel S., B. (2006). Una puerta al universo: la ciencia ficción como agente para la divulgación científica. Ponencia presentada en el I Congreso Iberoamericano de Ciencia, Tecnología, Sociedad e Innovación CTS+I, México, D.F., 19-23 de junio.
- Moscovici, S. (2006). Prefacio. En Valencia A., S. (coord.). *Representaciones sociales. alteridad, epistemología y movimientos sociales*. Guadalajara, México: Universidad de Guadalajara-CUCS.
- (2005). Sobre a subjetividade social. En Pereira de Sá (coord.) *Memória, imaginário e representações sociais*, Rio de Janeiro: Museu da República Editora.
- (1979). *El psicoanálisis, su imagen y su público*. Buenos Aires: Huemul S.A.
- (1988). Notes towards a description of social representations. *European Journal of Social Psychology*, vol. 18, 211-250.
- y Hewstone, M. (1986). De la ciencia al sentido común. En Moscovici, S. *Psicología social II*, pp.679-710. España:Paidós.
- Nava B., G. et al. (2008). Las actividades de estudio en alumnos de nuevo ingreso al Centro Universitario de Ciencias de la Salud de la Universidad de Guadalajara. *Revista de Educación y Desarrollo*, núm. 9, octubre-diciembre.
- , Lara G., B. y Ortega M., P. (2006). Perfil académico en alumnos de nuevo ingreso al Centro Universitario de Ciencias de la Salud de la Universidad de Guadalajara y su correlación con el desempeño académico en el primer año de carrera. *Revista de Educación y Desarrollo*, 5, julio-septiembre.
- National Science Foundation Reports (1996, 1999, 2001, 2008). <http://www.nsf.gov/>
- Nascimento-Schulze, C. M. (1999). Social representation of the universe. A study with doctor in human and natural sciences. *Paper on Social Representations*, 8, 5.1-5.13, Peer Reviewed Online Journal.
- Nisbet, M.C.; Scheufele, D. A.; Shanahan, J.; Moy, P.; Brossard, D. y Lewenstein, B.V. (2002, october). Knowledge, reservations, or promise? A media effects model for public perceptions of science and technology. *Communication Research*, vol. 29, num. 5. Sage Publications (www.sagepublications.com)

- Nobigrot-Kleinman, D. *et al.* (1995). Las actitudes hacia la investigación y el aprendizaje en estudiantes de medicina, UNAM: 1984-1994. *Salud Pública de México*, vol. 37, núm. 4, julio-agosto, pp. 316-322.
- Numeralia Universidad de Guadalajara (2010). Recuperado el 7 de mayo de www.udg.mx
- Numeralia CUCS. (2010). Recuperado el 7 de mayo de www.cucs.udg.mx
- Observatorio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva de la SeCyt. (2004). *Primera Encuesta Nacional de C&T. Los argentinos y su visión de la ciencia y la tecnología*. Recuperado de <http://www.inti.gov.ar/sabercomo/sc19/images/sc19.pdf> OECD: <http://www.oecd.org/>
- O'Muirheartaigh *et al.* (1999). Middle alternatives, acquiescence, and the quality of questionnaire data. Presented at Annu. Meet. Am. Assoc. Public Opin. Res. Fort Lauderdale, Florida.
- Orozco-Gómez, G. (2001). *Televisión, audiencias y educación*. Buenos Aires, Argentina: Grupo Editorial Norma.
- Ortiz L., V. y Panduro C., A. (1999). Productividad científica en el CUCS. *Investigación en Salud*, año 1, núm. 3., diciembre. Centro Universitario de Ciencias de la Salud, UdeG: Gráficos de Jalisco.
- Palmer H., D. (1997). Perceptions of scientists and their work. *Research in Science & Technological Education*, november 15, num. 2. ProQuest Psychology Journals, pp. 173-182
- Pérez D. C. del C. (2005). *Centros de investigación y desarrollo tecnológico en México: espacios institucionales y estrategias organizacionales*. Tesis doctoral, CUCEA, U de G.
- Pérez-Tamayo, R. (1999). *Acerca de Minerva*. México: FCE-La Ciencia para todos.
- Pereira de Sá, C. (1998). A construção do objeto de pesquisa. *Representações sociais*. Rio de Janeiro: Ed. UERJ
- Petkova, K., y Boyadjieva, P. (1994). The image of the scientist and its functions. *Public Understanding of Science*, 3, 215-224. Londres: Sage Publications (www.sagepublications.com)
- Pettrucci, D., y Ure D., M. C. (2001). Imagen de la ciencia en alumnos universitarios: una revisión y resultados. *Enseñanza de las ciencias*, 19 (2), 217-229.
- Piaget, J. (1967). *Seis estudios de psicología*. Barcelona: Seix Barral.
- Pingree, S.; Hawkins, R. y Botta, R. (2000). The effect of family communication patterns on young people's science literacy. *Science Communication*, vol. 22, num. 2, december. Sage Publications (www.sagepublications.com)
- Proyecto Iberoamericano de Ciencia, Tecnología y Género (GenTeC). (2004). *Reporte Iberoamericano 2004*. OEI, UNESCO-SAP
- Purkhardt, C. y Stockdale, J.E. (1993). Multidimensional scaling as a technique for the exploration and description of a social representation. In Breakwell, G.M y Canter, D. (eds.). *Empirical approaches to social representations*. Oxford: Oxford University Press.

- Red-POP: http://www.redpop.org/que_es_la_red/queesred.html
- RICITY: <http://www.ricyt.org/indicadores/comparativos/13xls>
- Rist, R. C. (1970). Clase social del estudiante y expectativas del maestro. Predicción autoconfirmable de la educación del ghetto. *Harvard Educational Review*, núm. 40. Massachusetts: Cambdrige (tr. del equipo del proyecto de práctica docente del DIE, CIEA, IPN).
- Rocha S., T.E. (2008). Cultura de género y sexismo: de Díaz-Guerrero al posmodernismo. En Díaz-Loving, R. (coord). *Etnopsicología mexicana. Siguiendo la teórica y empírica de Díaz-Guerrero*. México: Trillas.
- Rodríguez B., L. (1992). Ciencia y Estado en México. 1824-1829. En Saldaña, J.J. (ed.) *Los orígenes de la ciencia nacional*. México: Sociedad Latinoamericana de Historia de las Ciencias y la Tecnología/ Universidad Nacional Autónoma de México.
- Rodríguez S. de G., M.L. (1977). *El científico en México: su imagen entre los estudiantes de enseñanza media*. México: UNAM.
- Rozo S., C. (2006). Representaciones de cultura científica y cultura tecnológica desde los medios de comunicación. Diario *El Tiempo*, caso de estudio. Ponencia presentada en el I Congreso Iberoamericano de Ciencia, Tecnología, Sociedad e Innovación CTS+I, México D. F., 19-23 junio.
- Ruiz, R. (2008) *Estrategia y Prioridades del financiamiento de la ciencia y la tecnología 2009-2012*. México: *Boletín de la Academia Mexicana de Ciencias*, 8 de septiembre. (<http://www.amc.unam.mx/prioridades.pdf>).
- Santos F., C.M. (2006). Percepción de la ciencia entre los jóvenes de Tabasco. Medios de comunicación y sociedad. Ponencia presentada en el I Congreso Iberoamericano de Ciencia, Tecnología, Sociedad e Innovación CTS+I, México D.F. 19 al 23 de junio de 2006.
- Sartori, G. (1998). *Homo videns, la sociedad teledirigida*. Madrid, España: Taurus.
- Stainke, J. (1999). Women scientist role models on screen. A case study of contact. *Science Communication*, vol. 21 num. 2, december, pp. 111-136 Sage Publications, Inc.
- Schaeffer, N. C. y Presser, S. (2003). The science of asking questions. *Annual Review of Sociology*, 29:65-68.
- Schuman, H. y Presser, S. (1981). *Questions and answers in attitude surveys: experiments on questions form, wording and context*. New York: Academic.
- Segunda Encuesta Nacional sobre Percepción Social de la Ciencia y la Tecnología (2004). Cuestionario utilizado. Sala de Lectura CTS+I de la OEI. Recuperado de <http://www.campus-oei.org/salactsi>
- Serna C., R. (2005). Intentará México invertir 1% del PIB en ciencia y tecnología: Fox. *Unomásuno*, sección La cultura, martes 10 de mayo.
- Solomon, J. (1993). Reception and rejection of science knowledge: choice, style and home culture. *Public Understanding of Science*, 2, 11-25. Londres: Sage Publication.

- Sotirakopoulou, K. P., y Breakwell, G. M. (1992), The use of different methodological approaches in the study of social representation. *Ongoing Production on Social Representations*, vol. 1(1), 29-38.
- Stewart, D. y Shamdasani, P. (1990). 4. The focus group moderator. *Focus Groups. Theory and Practice*, vol. 20, Newbury Park: Sage Publications.
- Strauss, A.L. y Corbin, J. (1990). *Basics of qualitative research*. Londres: Sage Publications.
- Sánchez-Ruiz, E. (1992), *Medios de difusión y sociedad. Notas críticas y metodológicas*, Guadalajara: CEIC-Universidad de Guadalajara.
- (2004). *Comunicación y democracia*. México: IFE-Cuadernos de Divulgación de la Cultura Democrática.
- Santos, F., C. M. (2006). Percepción de la ciencia entre los jóvenes de Tabasco. Ponencia presentada en el 1er Congreso Iberoamericano de Ciencia, Tecnología, Sociedad e Innovación CTS+I, Palacio de Minería del 19 al 23 de junio, Cd. de México.
- Sensales, G. (1994). The communication systems of representations: psychosocial research into the representations of computers and information technology, in Italian daily newspapers. *Journal of Science Communication*, JCOM (I), december.
- Solomon, J. (1993). Reception and rejection of science knowledge: choice, style and home culture. *Public Understanding of Science*, 2, 11-25. Londres: Sage publications.
- Sorge, C., Newsom, H.E. y Hagerty, J.J. (2000). Fun is not enough: attitudes of hispanic middle school students toward science and scientist. *Journal of Science Communication*, JCOM (I), march.
- Smelser, N.J. (2003). On comparative analysis, interdisciplinarity and internationalization in sociology. *International Sociology*, vol. 18(4), pp.643-657. Londres: Sage Publications: www.sagepublications.com
- Spink, M.J.P. (1993). Qualitative research on social representations: the delightful world of paradoxes. *Papers on Social Representations*, vol.2 (1). 48-54.
- Strauss, A.L. y Corbin, J. (1990). *Basics of Qualitative Research*. Londres: Sage Publications.
- Tatalovic, M. (2009). Science comics as tools for science education and communication: a brief, exploratory study. *Journal of Science Communication*, 08 (04). <http://jcom.sissa.it/>
- Tryscience (2003). Parents' perceptions of science education. http://tryscience.org/parents/ss_2_1.html
- Tumey, J. (1995). Life in the laboratory: public responses to experimental biology. *Journal of Science Communication*, JCOM (I), march.
- Universidad de Guadalajara (2008) *Numeralia Institucional. Información e Indicadores Básicos*, diciembre.
- Urueta R., W. (1999). *La percepción pública de la ciencia y la tecnología en México*. IV Taller Iberoamericano e Interamericano de Indicadores de Ciencia y Tecnología,

- México. Recuperado de <http://www.redhucyt.oas.org/ricyt/interior/biblioteca/uruetalam.pdf>
- (2003). Encuesta sobre la percepción pública de la ciencia y la tecnología en México, 2002. Ponencia presentada en el Primer Taller de Indicadores de Percepción Pública, Cultura Científica y Participación Ciudadana, Salamanca, 27 y 28 de mayo.
- Vázquez, A., y Manassero, A. (1998). Dibuja un científico: imagen de los científicos en estudiantes de secundaria. *Infancia y Aprendizaje*, vol. 21, núm. 1, febrero.
- Verduzco Ch., B. (2006, octubre). *Hacia una iniciativa para el desarrollo científico en el estado de Jalisco. Evaluación de la situación y condiciones para la construcción de consensos*. Guadalajara: Academia Jalisciense de Ciencias, A. C.
- Verges, P. (1987), A social cognitive approach to economic representations. En Doise, W. y Moscovici, S. (eds.). *Current Issues in European Social Psychology*, vol. 2, Cambridge University Press, Cambridge.
- Vogt, C., De Almeida, R., y Knobel, M. (2003). *Public perception of science: a preliminary analysis and interpretation of the questionnaire data applied in the city of Campinas, Brazil*. Primer Taller de Indicadores de Percepción Pública, Cultura Científica y Participación Ciudadana, Salamanca, España, mayo 27 y 28.
- Wagner, W. (1995). Description, explanation and method in social representation research. *Papers on Social Representation*, vol. 4, 1-176, 1995.
- Wallerstein, I. (2001). *El legado de la sociología, la promesa de la ciencia social*. Caracas Nueva Sociedad.
- (2002) *Conocer el mundo, saber el mundo, el fin de lo aprendido: Una ciencia social para el siglo XXI*. México: Siglo XXI/UNAM.
- Weingart, P.; Muhl, C. y Pansegrau, P. (2003). Of power maniacs and unethical geniuses: science and scientists in fiction film. *Public Understanding of Science*, 12, 279-287. Londres: Sage Publications (www.sagepublications.com)
- Wilson, T. (1981). Qualitative “versus” quantitative methods in social research. En Küchler, M. et al. (eds.). *Integration von qualitativen und quantitativen forschungsansätzen*. Mannheim: ZUMA.
- Worcester, R.M. (2001). Science and society: what scientists and the public can learn from each other. *Projecting Science into Society*. Cambridge: Sage Publications (www.sagepublications.com)
- Zémelman, H. (1982). Problemas en la explicación del comportamiento reproductivo (sobre las mediaciones). En Mertens, W., Przeworski, A., Zémelman, H., y Mora y Araujo, M. (cols.) *Reflexiones teórico-metodológicas sobre investigaciones en población*, México: El Colegio de México.

Hemerografía

- El Financiero* (2004, octubre). Pacto en el Congreso podría dar recursos extra para la ciencia. Sección “Sociedad”, pág. 42.

- La Jornada* (2008, 4 de junio). Rene Drucker Colin: Una muestra de la vida nacional. Discurso de Carolina Aranda Cruz.
- Público-Milenio*. (2009, sábado 5 de diciembre). Sección Ciudad y región, pág. 13.
- (2008, sábado 6 de diciembre). Sección Tendencias, pág. 32
- (2007, martes 26 de junio). “Albert Einstein, *Superstar*”. Sección Cultura, Columnista: Carlos Enrique Orozco, pág. 43.
- (2004, miércoles 10 de noviembre). CONACyT, Negocios. Miércoles 10 noviembre.

*Significados de la ciencia en estudiantes universitarios.
Aproximaciones a las representaciones sociales de la ciencia,
del científico y de la actividad científica*
Núm. 13

Se terminó de editar en junio de 2012
en Epígrafe. Diseño Editorial
Verónica Segovia González
Marsella Sur 510, interior M, Colonia Americana
Guadalajara, Jalisco, México
La edición consta de 1 ejemplar