



XVI
Congreso Nacional de
Investigación Educativa
CNIE-2021

El capital científico en México, el caso de la química en tres Instituciones de Educación Superior

Acmed Díaz Fernández

Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Azcapotzalco
acmed7@hotmail.com

Área temática 11. Educación superior y ciencia, tecnología e innovación.

Línea temática: Actores y comunidades de los sistemas de educación superior, de ciencia, tecnología e innovación: estudiantes, profesores, científicos, autoridades, personal administrativo, consorcios, movimientos estudiantiles, sindicatos.

Tipo de ponencia: Reportes parciales o finales de investigación.



Resumen

La investigación que se presenta tiene por objetivo analizar el papel del capital científico en el desarrollo de la química en México, manteniendo la hipótesis que la formación y consolidación de una ciencia, se vincula a la disputa del poder y formación de grupos de científicos que reproduzcan estructuras de actuar dentro de las instituciones; en consecuencia, en la investigación se mantiene una mirada relacional entre disciplina, instituciones y científicos. Por ellos, se consideran tres Instituciones de Educación Superior (IES) que pertenecen al campo de la química: a) institución de elite, b) institución ligada a la aplicación del conocimiento y c) universidad estatal. Cada una de ellas persigue objetivos distintos dentro del campo (investigación, aplicación del conocimiento y formación de especialistas); generando que el capital científico opere de forma particular. El enfoque teórico-metodológico con el que se desarrolla la investigación es la teoría de los campos de Bourdieu, misma que el autor particulariza para abordar la ciencia, rescatando el modelo metodológico de los tres momentos de la teoría de los campos, mismos que se operacionalizan con información histórica y datos estadísticos provenientes del *Currículum Vitae Único* (CVU) del SNI. Finalmente, los resultados permiten identificar que el campo de la química mantiene una lucha interna vinculado a su génesis, ello ocasiona que cada institución reproduzca algunos de los elementos del campo de forma selectiva que le permitan posicionarse, demandando disposiciones específicas a los científicos, mismas que les permiten conformar estrategias con el fin de obtener capital científico.

Palabras clave: producción científica, reconocimiento, poder, química.

Introducción

Al estudiar el desarrollo de una disciplina en el contexto mexicano, no basta con mirar únicamente los elementos disciplinares: los científicos más representativos, aportaciones mexicanas a la disciplina o instituciones más prestigiosas. En cambio, es necesario dilucidar la relación de la ciencia con la sociedad para poder caracterizar el desarrollo de la disciplina, los científicos e instituciones; desde esta perspectiva se buscaría el motivo porque esos científicos fueron los más representativos, cómo fueron posibles esos hallazgos o en qué momento una institución comenzó a tener prestigio dentro de una disciplina.

La siguiente investigación muestra de qué manera se estructura una ciencia en México, construye científicos con características propias y entabla comunicación con agentes externos a la propia disciplina. En este sentido, se recupera la noción de capital científico de Pierre Bourdieu (1993) siendo que es un concepto que permite hacer visible los elementos en los cuales se establece el poder, las estrategias para obtenerlo y las formas en que se reproduce. Sin embargo, este concepto no opera de forma autónoma, sino se relaciona con tres aspectos: a) la disciplina, b) las instituciones y c) los científicos.

a) La ciencia: se analiza la química puesto que es una disciplina que pregona la rigurosidad científica (Asimov, 1975). Tiene la característica de ser una ciencia interdisciplinaria que mantienen una relación con otras ciencias, por ende, se le llama la ciencia central (Brown, LeMay, Bursten y Burde, 2004 y Garritz y Chamizo, 2020). Este aspecto ha generado que se defiendan el campo y objeto de estudio de la química, tal es el caso de Atkins (2013).

b) Las instituciones: la ciencia no puede desarrollarse sin aquello que Clark (1983) llama establecimientos, y los cuales funcionan como elementos que filtran los componentes de la propia disciplina, ello ligado a los contextos geográficos donde se ubiquen y demandas sociales que existan en esos espacios. De esta manera, las instituciones funcionan como un nodo de intermediación (Kadushin, 2015) entre la ciencia -nivel macro- y la organización de los grupos científicos -nivel micro-.

c) Los científicos: para el componente micro siguiendo a Becher (1994) se recuperan los grupos de investigación de las tres instituciones seleccionadas, es por medio de sus prácticas donde se puede dilucidar la disciplina y el papel que tienen las IES como lo son el tipo de investigaciones y proyectos que realizan. Así, existe una conjunción entre los tres niveles de análisis, donde no puede existir la producción de química sin instituciones como el CIQA y cada institución demandará disposiciones específicas de la disciplina.

En la investigación se analizan los investigadores de estas instituciones que pertenecen al Sistema Nacional de Investigadores (SNI), puesto que se ha convertido en un elemento de prestigio donde las prácticas científicas tienden a buscarlo (Méndez, 2015)..

Teniendo cada uno de estos elementos se establecen los componentes de la investigación:

Pregunta de Investigación

¿Qué papel tiene el capital científico para el desarrollo la ciencia química en el país?

Hipótesis

La hipótesis que se despliega parte de la idea de considerar el campo científico -la ciencia química en México- como un campo de lucha, el cual demanda requerimientos que se trasladan a las Instituciones de Educación Superior (IES) e interiorizan los científicos en sus trayectorias científicas, construyendo los atributos que más valor tienen en la química -el capital científico-. Es durante este proceso que aparecen distintas relaciones de poder, entre la ciencia, las instituciones y las prácticas científicas; ello hace que el capital científico sea un elemento en el cual descansa la organización y desarrollo de la propia ciencia química en el país.

Objetivo general

Desde un enfoque relacional entre disciplina, las instituciones y grupos científicos, dilucidar el papel del capital científico y las relaciones de poder en el desarrollo de la ciencia química en México.

Desarrollo

Donde se argumente el enfoque teórico y metodológico que da sustento a la investigación y se discutan los resultados obtenidos, en relación con dicho sustento y con los objetivos del estudio.

La ciencia se ha convertido en objeto de estudio de la sociología, surgiendo para su análisis las llamadas sociologías de las ciencias (Martin, 2003). Cada una de estas perspectivas de análisis prioriza un nivel, por ejemplo, las investigaciones de Khun (2004) sobre los *paradigmas científicos* se abocan al nivel más general que sería la ciencia, por ende, corresponderían a un nivel macro de análisis. En cambio, los estudios de Merton sobre el *ethos científico* y las comunidades científicas corresponderían a un nivel meso, donde se enfatiza el carácter funcional de los investigadores dentro de centros específicos para la producción de conocimiento. Finalmente, el abordaje de Latour y Woolgar (1995) refiere a un nivel de análisis micro, donde se enfatiza la busca del sentido de los sujetos.

Sin embargo, cada una de estas posturas tiende a limitarse centrando su atención a un solo componente, además ignoraran las relaciones de poder. Por ende, conviene recuperar la propuesta teórica de Pierre Bourdieu, la cual, sin ser una propuesta exclusiva al estudio de la ciencia, aboga por un enfoque que persigue el aspecto relacional y considera el elemento del poder como un elemento central. Así es posible, integrar las tres dimensiones analíticas -macro, meso y micro- dentro de la investigación. Por lo que es necesario recuperar los conceptos centrales la teoría de los campos, aplicada al estudio de la ciencia.

Siguiendo a Grenfell (2008) conviene desarrollar cada concepto de la fórmula de la teoría de los campos: “[*habitus+capital*]+ *field= practice*”, en primer lugar, el concepto que corresponde al nivel macro es el de *campo* el cual es entendido como “una red o una configuración de relaciones objetivas entre posiciones” (Bourdieu y Wacquant, 2005, p. 150). Es dentro del campo dónde se encuentran organizados los agentes en relación con una estructura propia con posiciones objetivamente definidas y estructuradas, entre aquellos que ocupan una *situs* de privilegio -quienes tienen un mayor control del campo- y aquellos que se encuentran en posiciones inferiores, que cumplen acciones que establece el propio campo.

Para el caso de la ciencia Bourdieu (1994), considera tres elementos fundamentales dentro del campo, en primer lugar, no existe una distinción sustantiva entre la ciencia y la sociedad; en segundo lugar, la ciencia no opera como un campo neutral, sino que dentro de él existen luchas y disputas, y finalmente; contempla que la legitimidad del conocimiento científico se encuentra en relación con la estructura entre los que guardan una *situs* mayor (dominantes) y los que se encuentran en posiciones inferiores (dominados).

El campo sería el resultado de todas las luchas que se han registrado dentro de él, sin embargo, por sí mismo no puede perpetuarse. Es así, que aparece el segundo concepto en la fórmula de Grenfell (2008), el *habitus* entendido las como estructuras sociales internalizadas (Gutierrez, 2012), esquemas de percepción y apreciación, que sirven como elementos para actuar; mismos que responden a la posición que el agente detente dentro del mismo. Por ende, se puede entender que la distribución de los agentes dentro de la estructura del campo se encuentra en relación con un atributo, con ello, aparece el tercer concepto de la fórmula de la teoría de los campos, *el capital*. En su teoría de los campos Bourdieu (2005), alude que el capital se puede presentar de tres formas: económico, social y cultural, que se encuentra de tres formas, incorporado, institucionalizado y finalmente, el objetivado. Para el campo científico la conversión de todos los capitales en especial el cultural, se traduce en un capital científico, “El capital científico es un tipo especial de capital simbólico, capital basado en el conocimiento y el reconocimiento” (2003, p. 65-66). A su vez, se puede encontrar esta especie de capital de dos formas, para aquellos científicos que se encuentran ligados a un puesto administrativo en una institución, donde imperará el capital social, “un poder que podemos llamar temporal (o político)” (2000: 89). Por el otro lado, el capital científico aparece como una especie de reconocimiento de sus pares ligado al capital cultural, “eruditos unidos por relaciones de estima recíproca” (2000: 89). Generalmente las dos vertientes que se presentan dentro del capital científico se encuentran siempre relacionadas.

Para el desarrollo de esta investigación el concepto de capital científico se considera como eje central de la fórmula de Grenfell, puesto que en el desarrollo de una ciencia como la química es importante conocer las estrategias que realizan los científicos para poder posicionarse empleando este capital en diferentes instituciones. Sin la noción del capital científico sería complicado comprender el desarrollo de la química, en otras palabras, la formula sin este elemento podría carecer de sentido al explicar el cambio en la ciencia.

Análisis y discusión de datos

En el apartado anterior se mencionaron los ejes analíticos desde los que parte la investigación, la operacionalización de los mismos se desprende desde la propia teoría de los campos, con lo que Bourdieu denomina *los tres momentos de la teoría de los campos*. (Bourdieu & Wacquant, 2005, p. 159-160).

El Campo de la química en México

En México la química se comenzó a formar a principios del siglo XIX, pero sería en 1916 cuando se instaura la Escuela Nacional de Química industrial, y sería en los cuarentas cuando se desarrolla el Instituto de Química de la UNAM (Garritz y Guerrero, 1995). Sin embargo, ha sido una ciencia que según Scherer (2001) ha sido concebida en el país “con un carácter utilitario y práctico, característica que, lamentablemente persiste hasta la fecha, [...] la enseñanza formal de la química como una ciencia básica todavía no se ha iniciado, ni siquiera a escala apreciable, en las instituciones de educación superior del país” (Scherer, 2001, p.123).

Siguiendo a Kleiche y Casas (2008), esta evolución de la disciplina ha tenido un proceso particular, las autoras refuerzan la idea de Scherer (2001), pero se hacen la pregunta ¿Fue la comunidad científica o los intereses políticos y económicos los que detonaron la institucionalización del campo científico? Para entender este proceso hay que considerar que fue una de las disciplinas de la modernización del país producto de las políticas posteriores a la revolución mexicana, en donde la química aparece como una ciencia que puede ser redituable para el desarrollo del país (Kleiche y Casas, 2008), como lo sería durante el proceso de la expropiación petrolera.

La autonomía y generación de la química comienza en 1941 cuando el Instituto de Química en la UNAM trata de ofertar un doctorado. La afluencia de estudiantes interesados en la disciplina (la mayoría egresados de la escuela de ciencias químicas) hizo que creciera el instituto de Química en 1953 había sólo 12 investigadores y en el año de 1963 aumentó a 29 (de los cuales 28 tenían el grado de doctor). El desarrollo del Instituto de química y la relación con la empresa Syntex en la UNAM detonan que los científicos generen sus propias investigaciones, adelantándose a la propia industria (buscando materiales nuevos) y desligándose de los intereses del estado (Kleiche y Garritz, 2010).

La química comienza a institucionalizarse a partir de las estrategias propias de los científicos desde las Instituciones de Educación Superior, que se genera frente a los intereses del Estado. En el caso de México, era la industria quien dictaminaba los lineamientos de la disciplina, ello genera que la ciencia como disciplina de conocimiento básico se desarrolle poco, gracias a que todos sus avances tenían fines específicos, de los cuales no podían moverse (Kleiche y Casas, 2008). Por lo tanto, desde esta autonomía que se presenta de la química en México existe una reconversión de las prácticas del químico, donde siguen existiendo grandes ofertas académicas de ingenierías en química, pero también se produce ciencia pura, en las licenciaturas y posgrados de investigación. Es en este contexto que los científicos de esta investigación se encuentran, agentes dedicados a la investigación en un campo de investigación formalizado y diferenciado, donde existe la generación de

ciencia pura, para posteriormente buscar su aplicabilidad. Esto en relación con las políticas que el CONACyT ha desarrollado, por ejemplo, el Sistema Nacional de Investigadores (SNI) que afianza la idea de autonomía de la disciplina, le brinda un mayor peso a la formación de científicos expertos y al desarrollo de una ciencia pura.

Los científicos de química en el SNI

Una forma de poder encontrar el capital científico de la química es considerando aquellos que se encuentran dentro del Sistema Nacional de Investigadores (SNI), aclarando que es una de las formas de conseguir reconocimiento dentro de la comunidad científica. Al respecto se pueden encontrar en el 2019 que existen sujetos que reportan que su producción científica corresponde a la química y que se encuentran en todas las áreas del SNI, con un grupo importante en las áreas V correspondiente a las Ciencias Agronómicas, Veterinarias y Biotecnología y al área VI de Ciencias de la Tecnología y la Innovación. Por lo que considerar únicamente el área II Biología y Química, significaría no analizar a los demás químicos, por lo tanto, se utilizó la base del SNI para el año 2019, teniendo como factor central la formación y la disciplina a la que abonan sus investigaciones, en ambas se filtró como disciplina de interés la ciencia química con ello se contaron 1579 científicos que se encuentran vigentes para el año de 2019.

Con base a lo anterior se buscaron algunos elementos centrales mismos que posibilitarían encontrar algunas regularidades que brinden un panorama de los científicos, estos datos se muestran en el Cuadro 1. (Características generales de químicos mexicanos según nivel del SNI, 2019); dentro de estos aspectos se encuentran: sexo, rangos de edad, tipo de trayectoria en su formación y tipo de institución de adscripción al momento de ser evaluado por el SNI. Todos estos elementos pueden revisarse conforme a la distinción que tienen dentro del SNI: a) Candidato= C, b) Nivel 1, (SNI 1), c) Nivel 2 (SNI 2) y Nivel 3 (SNI 3).

Respecto a los rangos de edad, más del 50% del total de los investigadores tienen una edad entre los 40 a los 60 años, con un número importante de investigadores en el entre 30 y 39 años, mismos que se encuentran en el nivel 1 del SNI, únicamente 10 científicos en el nivel II y ninguno con la obtención del nivel III. Así, se aprecia que dentro de estos grupos de edad existe una brecha significativa entre tener la obtención del nivel 1 y el nivel 2, es decir, por cada investigador SNI II existen 2 o 3 investigadores con SNI I. Así mismo, conforme los investigadores aumentan su edad es más probable que tengan las condiciones de aumentar el nivel dentro del SNI, aspecto que resalta entre los grupos de 50 a 69 años que tienden a concentrar a gran parte de los SNI III. Respecto a los Candidatos resalta la existencia de un número muy reducido que pertenece a los rangos de edad de 70 que se encuentran ingresando al Sistema Nacional de Investigadores. En el aspecto de su trayectoria formativa, se considera el caso de que se realizaron todos sus estudios dentro del país, una segunda posibilidad es una trayectoria combinada donde estudiaron algún grado en México y otro en el extranjero, y finalmente, una trayectoria que se realizó exclusivamente en el extranjero. Algunos aspectos que sobresalen, es que existe una similitud entre el total de investigadores con trayectoria exclusiva en México y

aquellos que tienen una trayectoria Combinada, sin embargo, es más factible que al contar con una trayectoria realizada en México se pueda hacer el paso de Candidato a Nivel I, sin embargo, para alcanzar el Nivel II es más probable que se consiga con la existencia de estudios en el extranjero (una trayectoria combinada), esta regularidad se presenta de la misma manera con el paso del Nivel II al Nivel III. Por último, de los que tienen una trayectoria exclusiva en el extranjero, resalta que gran parte de ellos, tienen la distinción del Nivel III. En este sentido, el peso de la internacionalización tiene un valor muy importante para poder aumentar el nivel dentro del SIN en la ciencia química.

Tres centros de Investigación en la ciencia química

El CINVESTAV representa uno de los centros con mayor investigación en la disciplina desarrollan en el país, una particularidad del CINVESTAV es que se ha establecido como un referente para el desarrollo científico teniendo como una característica la formación de investigadores formados en los más altos estándares, por medio de su Programa de Doctorado en Ciencias Químicas es uno de los tres programas competentes a nivel internacional inscritos en el padrón en el área de la química. (Contreras, 2001 y Hoz, 2010). El CIQA es uno de los primeros centros CONACyT que mayor incidencia tienen el país, estableciendo sus bases desde 1973 se ha centrado en el desarrollo de investigación pura-aplicable para el desarrollo de la industria. Este centro ha tenido reconocimiento internacional en la elaboración y generación de polímeros, siendo esa una de sus particularidades centrales. Por su parte, el CIQ de la UAEH es el más reciente, el cual pertenece al instituto de ciencias básicas e ingeniería (ICBI) que tiene sus antecedentes en 1961 por medio de la Escuela de Ingeniería Industrial, que años después (1974) se transformaría en el Instituto de Ciencias Exactas, en las cuales se contemplaban las ciencias puras (física, matemáticas y química) y las ingenierías. Dentro de las primeras se ofertaba la licenciatura en química y en la segunda área, la ingeniería industrial (Instituto de ciencias básicas, 2020). En el año 2000 se inaugura el Instituto de Ciencias Básicas e Ingeniería, “estableciendo como sus actividades principales la docencia y la investigación” donde se ofertan 13 programas de licenciatura y 15 de posgrado.

De esta manera, los tres centros de investigación química tienen semejanzas, la búsqueda de conocimiento puro para la propia química (el CIQA trata de generar que esas investigaciones tengan un impacto que genere ganancias; lo mismo sucede con el CIQ donde algunas de sus investigaciones tratan de vincularlas a lo social). Los tres cuentan con programas de posgrado donde se repite el modelo de cada centro, siendo el CINVESTAV donde se vuelve vital, puesto que los estudiantes colaboran con investigadores con alto reconocimiento. Finalmente, los centros de investigación tienen un espacio destinado a la investigación con laboratorios propios. En cuanto a las diferencias cada centro responde a componentes institucionales distintos.

Sobre la vinculación con la industria por características propias el CIQA mantiene un fuerte lazo, últimamente se apoya en el fabricas automotrices donde participa (convenios con Ford). El departamento de química del Cinvestav brinda sus servicios a empresas privadas e incluso pareciera servir como una especie de consultoría.

Finalmente, el CIQ de la Autónoma de Hidalgo no ha desarrollado lazos de vinculación. Estas condiciones se reflejan dentro del Sistema Nacional de Investigadores (SNI), donde los químicos que se encuentran presentes en estas instituciones se distribuyen de la siguiente manera para el año de 2019 ver Cuadro 2. (Integrantes con distinción SNI en tres centros de investigación para el año 2019). Como era de esperarse, las condiciones de las instituciones se representan en el SNI, siendo la institución con mayor número de miembros el Cinvestav, destaca que tiene un grupo amplio con el Nivel III, mientras que el CIQA se encuentra en segundo lugar y finalmente el grupo de químicos de la UAEH, entre estas dos últimas, hay semejanzas entre los miembros del Nivel II y III.

Conclusiones

Para que un científico pueda ser reconocido se necesitan de varios factores, los relacionados al nivel macro implican un cumulo de políticas que organicen el campo, establezcan las reglas del juego y faciliten las prácticas. Los relacionados al nivel meso, instituciones que persigan intereses específicos, permitan el actuar de los agentes donde se beneficien mutuamente y finalmente, la aparición de agentes especializados capaces de moverse de forma legítima en esos espacios.

En la química estos aspectos aparecieron poco a poco hasta que se constituyera el orden por medio del capital científico, es decir, la lucha por el poder genera que se naturalicen las normas; que se establezcan modelos ideales a los que los científicos desean alcanzar. Por ejemplo, en el caso de los químicos un factor crucial es el estudio en el extranjero (principalmente en Francia), en caso de contar con ese capital cultural institucionalizado es más factible que las instituciones le permitan ingresar. Es lo que hace en términos de Bourdieu que un sujeto valga más que otro en términos simbólicos, por ende, las estrategias comienzan desde la formación académica.

Así, la historia del propio científico es un elemento vital dentro de la reproducción del campo, no se puede entender la lógica del mismo, sino se rescata el proceso que ha sufrido el *habitus* de cada sujeto. Para el caso de este apartado se puede concluir que es en el recorrido académico del sujeto donde se comienza a gestar el capital científico, mismo que será vital para que las instituciones los acepten, al aceptarlo el científico pasa a formar parte del arsenal de los centros de investigación, mientras mayor sea el número de científicos reconocidos, mayores ventajas pueden obtener las instituciones.

Así, de acuerdo a lo anterior los científicos con mayor capital científico se encontrarán en centros de investigación con prestigio dentro del campo. Lo interesante reside en las estrategias que los científicos de posiciones inferiores desarrollan para poder obtenerlo, en el caso de los investigadores del CIQ de la UAEH es por medio del SNI, mientras que los investigadores del CIQA parece tener un peso el desarrollar investigaciones para la industria, de esa forma podrían ser reconocidos, son estas algunas de las cualidades por la que destaca como institución y que lo han llevado a obtener reconocimientos. En este sentido el capital científico de las instituciones y de los científicos facilita desarrollar prácticas científicas, lo complicado ocurre cuando la propia estructura del campo impide que los científicos se puedan desarrollar por elementos relativos al poder.

Tablas y figuras

Cuadro 1. Características generales de químicos mexicanos según nivel del SNI, 2019. (En porcentajes)

<i>Perfil de investigadores</i>	<i>C</i>	<i>SNI I</i>	<i>SNI II</i>	<i>SNI III</i>	<i>Total</i>
Sexo					
<i>Mujeres</i>	53.4	41.0	30.5	28.2	40.5
<i>Hombres</i>	46.6	59.0	69.5	71.8	59.5
<i>Total</i>	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
*Rangos de edad¹					
<i>30 a 39 años</i>	84	156	10	0	250
<i>40 a 49 años</i>	94	255	34	15	398
<i>50 a 59 años</i>	60	203	77	46	386
<i>60 a 69 años</i>	51	153	85	57	346
<i>70 a 79 años</i>	19	77	17	34	147
<i>80 y más</i>	3	20	10	11	44
<i>Total</i>	311	864	233	163	1571
**Tipo de trayectoria²					
<i>T. formativa en México</i>	45.1	54.9	41.6	27.6	48.2
<i>T. formativa combinada</i>	51.3	42.9	56.2	63.8	48.7
<i>T. formativa en el extranjero</i>	3.6	2.2	2.1	8.6	3.1
<i>Total</i>	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
***Tipo de institución³					
<i>Públicas</i>	79.4	88.5	91.0	95.1	87.8
<i>Privadas</i>	7.4	3.4	3.0	1.8	3.9
<i>Extranjeras</i>	7.7	3.8	0.4	1.2	3.8
<i>Otras</i>	5.5	4.3	5.6	1.8	4.5
	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0

¹ *Para el caso de *Rangos de edad* los datos se presentan en términos absolutos.

² **En el caso de formación académica hay tres casos que no cuentan con información.

³ ***Se genero una tipología a partir de la variable de IES de adscripción. Para Públicas se consideraron: Centros de Investigación Públicos, Universidades Federales, Universidades Públicas Estatales, Institutos Tecnológicos Públicos, Otras IES Publicas De Reciente Creación. Para Privadas se consideración: Instituciones Privadas De Elite, Otras IES Privadas de Reciente creación, Fundaciones Privadas En México. Para Extranjeras se consideraron: Universidades y Centros En Canadá, Universidades y Centros en EUA, Universidades y Centros Alemania, Universidades y Centros España, Universidades Y Centros Francia, Universidades y Centros Reino Unido, Universidades y Centros Otros Países Europeos, Universidades y Centros Latinoamericanos, Universidades y Centros Otros Países (India, Japón, Australia, etc). Para el caso de Otras se consideraron Instituciones Gubernamentales Mexicanas y Empresas, Agencias o Fundaciones México.

Fuente: Elaboración propia con base al Padrón de Beneficiarios del Sistema Nacional de Investigadores (2019).

Cuadro 2. Integrantes con distinción SNI en tres centros de investigación para el año 2019

Perfil de investigadores	C	SNI I	SNI II	SNI III	Total
UAEH (%)	3.2%	54.8%	35.5%	6.5%	100%
(Absolutos)	(1)	(17)	(11)	(2)	(31)
CIQA (%)	11.6%	55.8%	25.6%	7%	100%
(Absolutos)	(5)	(24)	(11)	(3)	(43)
CINVESTAV (%)	20.6%	38.1%	17.5%	23.8%	100%
(Absolutos)	(13)	(24)	(11)	(15)	(63)

Fuente: Elaboración propia con base al Padrón de Beneficiarios del Sistema Nacional de Investigadores (2019).

Referencias

- Atkins, P. (2013). *¿Qué es la química?*. España: Alianza Editorial.
- Becher, Tony (1994) The significance of disciplinary differences. In *Studies of Higher Education*. 19: 2, 151-161, On line: <http://dx.doi.org/10.1080/03075079412331382007>
- Bourdieu, P., & Wacquant, L. (2005). *Una invitación a la sociología reflexiva*. Argentina: Siglo XXI.
- Bourdieu, P. (2000). *Los usos sociales de la ciencia*. Argentina: Nueva visión.
- Bourdieu, P. (2003). *El oficio de científico. Ciencia de la ciencia y reflexividad*. España: Anagrama.
- Brown, T., LeMay, H., Bursten, B., y Burdge, J. (2004). *Química. La ciencia central*, México: Pearson.
- Clark, B. (1983). *El sistema de educación superior. Una visión comparativa de la organización académica*. México: Universidad Autónoma Metropolitana.
- Grenfell, M. (2008). *Key Concepts*. UK: Acumen.
- Gutiérrez, A. B. (2012). *Las prácticas sociales: una introducción a Pierre Bourdieu*. Eduvim.
- Kleiche D., y Garritz R. (2010). Hacia la construcción de una historia social de las instituciones de investigaciones en México. *Boletín de la Sociedad de Química Mexicana*, 4(1), 1-4.
- Kleiche, D., y Casas, G. (2008). La institucionalización de un campo científico: el caso de la química en México en el siglo XX. *Redes*, 14 (28), 47-73.
- Kuhn, T. (2004). *La estructura de las revoluciones científicas*. México: Fondo de cultura económica, México.
- Latour, B., y Woolgar, S. (1995). *La vida en el laboratorio: la construcción de los hechos científicos*. España, Alianza Editorial.
- Martin, O. (2003). *Sociología de las ciencias*. Buenos Aires: Nueva Visión.
- Méndez, R. (2015). *Ciencia sin complicaciones*. México: EDAF Editorial- Universidad de las Américas Puebla.

Merton R., (2002). *Teoría y estructuras sociales*. México: Fondo de Cultura Económica.

Scherer, C. (2001). El desarrollo de la química en México: físico-química y áreas afines. *Journal of the Mexican Chemical Society*, 45(3), 123-127.

Base de datos

Sistema Nacional de Investigadores (2019). *Padrón de Beneficiarios* [En línea]. Consejo Nacional de Investigación y Tecnología, México. [Consultado en mayo de 2019]. Disponible desde: <http://www.conacyt.gob.mx/index.php/el-conacyt/sistema-nacional-de-investigadores>.