



BENEMÉRITA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE PUEBLA
FACULTAD DE ADMINISTRACIÓN
MAESTRÍA EN ADMINISTRACIÓN Y GESTIÓN DE
INSTITUCIONES EDUCATIVAS

**“DISCIPLINAS CIENTÍFICAS Y LITERACIDAD:
COMUNICACIÓN EN INGLÉS DE DOCTORANDOS
MEXICANOS”**

TESIS

QUE PARA OBTENER EL GRADO DE
**MAESTRA EN ADMINISTRACIÓN Y GESTIÓN
DE INSTITUCIONES EDUCATIVAS**

PRESENTA:
LAURA ANGÉLICA VÁZQUEZ BAILÓN

DIRECTORA DE TESIS:
DRA. ALMA CECILIA CARRASCO ALTAMIRANO

PUEBLA, PUE., DICIEMBRE DE 2016

Esta investigación fue realizada gracias al apoyo de la Vicerrectoría de Investigación y Estudios de Posgrado de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla.

Agradecimientos

A mi madre que siempre ha estado a mi lado apoyándome incondicionalmente en todos los proyectos que emprendo. Gracias por tu compañía, amor, comprensión y respaldo.

A mi abuelo que aunque ya no está presente siempre ha sido mi ejemplo de constancia y perseverancia. Gracias por todas tus enseñanzas y amor.

A quien con sus palabras de motivación me hizo creer en mí y en mis capacidades para culminar esta etapa. Muchas gracias Dr. Hugo Meneses.

A la Dra. Alma Carrasco por compartir sus conocimientos conmigo. Con mucho cariño gracias por su tiempo y disponibilidad para guiarme en este camino.

Al Dr. Rollin Kent por permitirme formar parte del cuerpo académico y compartir su conocimiento y experiencia. Gracias por su orientación y paciencia.

A ambos académicos siempre les estaré muy agradecida porque me mostraron el fascinante mundo de la investigación.

A los maestros y doctores participantes del cuerpo académico CA-249 que enriquecieron las sesiones con sus comentarios. Gracias Dra. Guadalupe y Mtra. Rocío Brambila por su apoyo.

A mis compañeros del cuerpo académico que compartieron esta experiencia conmigo. Gracias Siomara y Paul.

A mis profesores de la Maestría por sus conocimientos compartidos durante estos dos años de estudio.

A las autoridades de la Facultad de Administración y a mi casa de estudios Benemérita Universidad Autónoma de Puebla gracias por todo el apoyo brindado.

ÍNDICE

CAPITULO I

1.1 Introducción	1
1.2 Planteamiento del problema	2
1.3 Objetivo general	4
1.3.1 Objetivos particulares	4
1.4 Preguntas de investigación	4
1.5 Justificación	5

CAPITULO II. MARCO CONTEXTUAL: Hacer ciencia y comunicar hallazgos en el marco de las políticas de ciencia y tecnología nacionales.

2.1 El Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT)	7
2.2 Política sectorial: Programa Especial de Ciencia, Tecnología e Innovación 2014-2018 (PECITI)	8
2.3 Dos programas de soporte a la investigación	10
2.3.1 Sistema Nacional de Investigadores (SIN)	10
2.3.2 Programa Nacional de Posgrados de Calidad: requisitos y exigencias.	11
2.4 Breve historia del doctorado en México y en la BUAP	12
2.4.1 El Instituto de física IFUAP: Origen, historia e instalaciones	14
2.4.1.1 El doctorado objeto de estudio: física aplicada	16
2.4.1.2 Plan y objetivos de estudio	16
2.4.1.3 Actores: investigadores y doctorandos	16
2.4.2 El instituto de ciencias ICUAP: Origen, historia e instalaciones	17
2.4.2.1 El doctorado objeto de estudio: microbiología	18
2.4.2.2 Plan y objetivos de estudio	18
2.4.2.3 Actores: Investigadores y doctorandos	21

CAPITULO III. MARCO TEÓRICO: Escritura académica, publicación en inglés y el reto de convertirse en autor de ciencias.

3.1 El doctorado científico: un lugar de aprendizajes explícitos y tácitos	22
--	----

3.1.1 Formación doctoral y acompañamiento	24
3.1.2 Roles de trabajo: aprendiz y tutor	25
3.2 Perspectiva neo institucional para el estudio de la ciencia como actividad compleja.	26
3.2.1 La organización de la ciencia: Disciplinas científicas y ciencias duras	27
3.3 Literacidad científica: lectura y escritura disciplinar	28
3.3.1 Escribir en el doctorado: un proceso de socialización y comunicación	30
3.3.2 Coautoría científica disciplinar: diálogo y colaboración	31
3.3.2.1 Autoría y reputación: en la formación de un investigador.	31
3.3.3. La comunicación científica se hace en inglés	33
3.3.4. Ethos e identidad reflejada en la publicación científica	34

CAPITULO IV. METODOLOGÍA: ¿cómo se llevó a cabo el estudio?

4.1 Descripción del proyecto	36
4.1.1 Objeto de estudio	36
4.1.2 Sujetos de investigación	37
4.2 Tipo de investigación	37
4.3 Recursos de investigación e instrumentos	38
4.4 Categorías de análisis que guían la investigación	40

CAPITULO V. ANÁLISIS DE RESULTADOS

5.1 Tipos de aprendizaje en la formación doctoral.	41
5.1.1 Exigencias institucionales y aprendizajes explícitos en la escritura de tesis	43
5.1.2 Aprendizajes tácitos que favorecen la escritura en inglés	46
5.1.3 Aprendizaje científico indispensable: obligatoriedad y responsabilidad del doctorado	50
5.2 La colaboración en el proceso de escritura	51

5.3 Géneros científicos: ¿Qué textos se escriben durante la formación doctoral?	53
5.4 Organización institucional: guía de la coautoría	56
5.5 Ser científico: autoría	58
5.1.1 Reputación e identidad doctoral	61
CAPITULO VI. CONCLUSIONES	63
REFERENCIAS.	69

CAPITULO I

1. Introducción

La escritura y lectura científica son prácticas letradas legitimadas por los científicos de cada disciplina y ellas forman parte de la formación doctoral como espacio de formación de nuevos científicos. El presente trabajo describe y contrasta las prácticas de literacidad científica llevadas a cabo por doctorandos en disciplinas duras: física aplicada y microbiología de la Benémerita Universidad Autónoma de Puebla.

La formación de científicos forma parte de un proceso social e institucionalizado que permite la interacción entre aprendices y expertos. En este proceso, el doctorando va forjando su identidad y se vuelve autónomo, una autonomía que refleja al ser autor de textos reconocidos por la comunidad disciplinar, en los que comunica sus descubrimientos local, nacional e internacionalmente. Becher (2001:108) menciona “una invención novedosa que no esté a disposición de otros miembros de la comunidad científica, será sólo una pieza de propiedad intelectual privada, destinada a acompañar a su dueño a la tumba”. Ello significa que la formación de científicos no puede pensarse sin la producción de artículos como un medio de comunicación de hallazgos y punto de partida de conversación disciplinar.

La redacción de los aportes científicos debe ser hecha en una lengua que permita a la sociedad disciplinaria internacional comprenderlos puesto que la ciencia es una actividad universal. Por lo que, el idioma inglés es utilizado para dicho fin como *lingua franca* (cfr. Englander, 2009 Buckingham, 2008)) y es el tema central de esta investigación.

La presente tesis está conformada por seis capítulos organizados de la siguiente manera: en el primer capítulo se presenta el planteamiento del problema, los objetivos: general y particulares, las preguntas de investigación que dan origen a este trabajo y la justificación del estudio.

En el capítulo dos, se expone el marco contextual, en el cual se muestran los diferentes aspectos que afectan a los actores de esta investigación. En la primera parte, se refiere a las políticas de ciencia y tecnología y organismos que impactan el quehacer de un científico, posteriormente se explica brevemente, el origen de los doctorados en México, en seguida se describen los dos doctorados objetos de estudio de nuestro caso comparativo: Física Aplicada y Microbiología. Además, se explica el origen y la formación de los Institutos de Física y de Ciencias; así como se caracterizan a sus actores y planes de estudio.

En el tercer capítulo se dan a conocer los referentes teóricos que sustentan esta investigación y se inicia presentando la organización de la ciencia, posteriormente al doctorado científico y la formación de doctorandos desde una perspectiva socio-antropológica. A continuación, se exponen los ejes de reflexión de esta investigación: la literacidad como prácticas letradas de comprensión y producción de textos científicos y la publicación de textos en lengua extranjera.

El cuarto capítulo corresponde a la metodología, en este apartado se describe cómo se llevó a cabo el proyecto de investigación. Asimismo, se presentan los recursos e instrumentos de recolección de información.

En el capítulo cinco se presenta el análisis de resultados derivados de la comparación entre las prácticas letradas de los dos doctorados científicos a estudiar, haciendo énfasis a la escritura científica en inglés, tipos de aprendizaje, autoría y publicación como medio de reconocimiento y reputación.

Finalmente, en el sexto capítulo se exponen las conclusiones a partir de las respuestas a las preguntas que originaron esta investigación.

1.2 Planteamiento del problema

El fenómeno de la globalización demanda sociedades con un alto desarrollo científico que sean capaces de innovar; para formar parte de la economía del conocimiento y recibir los beneficios económicos, políticos y sociales que esto conlleva. Es así como

los gobiernos de los países luchan por estar dentro de esta nueva forma de crecimiento y progreso para su población.

En los últimos años los Estados han dado más apoyo al desarrollo del conocimiento e invierten un mayor porcentaje de su Producto Interno Bruto (PIB) a los institutos, universidades y organismos que hacen ciencia. Los motivos para invertir no solo son económicos y políticos sino sociales con miras a disminuir la pobreza, proteger al medio ambiente y crear países innovadores.

Este esfuerzo se logra mediante la vinculación entre sociedad, gobierno y empresas, es así que Kent (2014) afirma:

“La mirada funcional-económica supone que la ciencia y tecnología vistas a nivel macro, conforman un subsistema compuesto por científicos, empresas, directivos institucionales y organismos regulatorios orientado a producir valor mediante el conocimiento avanzado aplicado, contribuyendo así a innovación y competitividad nacionales”.

Por lo tanto, diversos organismos internacionales están comprometidos con el desarrollo científico de los países y es así, como el Banco Mundial, el Fondo Monetario Internacional, la Organización para la Cooperación y Desarrollo Económicos (OCDE) y la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) promueven y apoyan a aquellos países que se suman a la producción de conocimiento.

México al formar parte de todas las organizaciones mencionadas tiene el compromiso de cumplir con los requisitos de las mismas, para mantener los beneficios de cooperación internacional que derivan de ello. Una forma de cumplir es mediante la formación de capital humano de alta especialización, preocupación tanto del gobierno como de instituciones educativas.

El doctorado científico es el lugar idóneo para la formación de científicos que aporten hallazgos al país y a la comunidad científica internacional, descubrimientos que deben ser publicados mediante artículos escritos en una lengua que sea accesible a la comunidad internacional: el inglés. Sin embargo, a pesar de que esta práctica parece ser inherente y legitimada en este nivel, no es evidente que para el doctorando mexicano sea una tarea fácil y simple de realizar; por lo que debe seguir ciertos procesos que le permitan apropiarse de esta lengua para que se abra las puertas a la internacionalización y a la comunicación con su comunidad disciplinar.

1.3 Objetivo

Describir y comparar procesos de escritura como tarea individual, organizacional y científica de doctorandos de Física y Microbiología de la BUAP con el propósito de mostrar similitudes y diferencias disciplinarias al presentar y comunicar hallazgos de investigación en inglés.

1.3.1 Objetivos particulares

1. Identificar aprendizajes explícitos y tácitos que un alumno mexicano de doctorado debe seguir para escribir en una lengua extranjera.
2. Identificar exigencias y criterios de validación disciplinar para la escritura científica
3. Presentar formas de trabajo para la escritura académica reportadas por los investigadores que forman científicos

1.4 Preguntas de investigación

Los estudiantes de doctorado mexicanos tienen como requisito publicar en una lengua distinta a su lengua materna, el inglés; para figurar en el mundo de la ciencia. En este marco de exigencia para la comunicación científica surgen las siguientes

preguntas de investigación:

1. ¿Cómo logran los estudiantes de doctorado de los Institutos de Física y Microbiología de la BUAP publicar sus investigaciones en inglés cuando no tienen los conocimientos lingüísticos necesarios para hacerlo?
2. ¿Qué rol juegan la socialización y la colaboración en el proceso de la escritura?
3. ¿Es el sentido de pertenencia al grupo disciplinar e identidad lo que dirige la escritura académica?
4. ¿Las prácticas científicas legitimadas serán iguales para todas las disciplinas?
5. ¿Influye en su dominio del lenguaje científico disciplinar los intercambios académicos y la inmersión en vida académica en alguna institución de un país de habla inglesa?

1.5 Justificación

La ciencia está en el centro de las políticas públicas nacionales. El Doctor Enrique Cabrero Mendoza Director General del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) en su mensaje de inicio en el Programa Especial de Ciencia, Tecnología e Innovación (PECITI 2014-2018) menciona: “El crecimiento económico de un país y el bienestar social generalizado de sus habitantes están ligados al desarrollo científico y tecnológico, así como a sus capacidades para insertarse en la sociedad del conocimiento.”

Para formar parte de la comunidad científica internacional, un científico en formación, lo mismo que uno consolidado debe publicar. En el PECITI (2014-2018) se menciona: “El desempeño global de las actividades científicas de un país, producto de su fuerza de investigación, se mide tanto cuantitativa como cualitativamente. La primera medición se efectúa con los artículos publicados en medios reconocidos por su calidad.” (2014-2018: 26)

En el marco de esta preocupación surge este estudio, en el cual se realiza una comparación, entre dos doctorados en disciplinas duras aplicadas (Becher, 2001), con la finalidad de conocer los procesos de escritura en lengua materna e inglés que un joven científico realiza para cumplir con las exigencias de las políticas en ciencia y tecnología del país. Los doctorados a comparar son física y microbiología pertenecientes al Instituto de Física Ing. Luis Rivera Terrazas (IFUAP) y de Ciencias (ICUAP) de la BUAP; y estos a su vez se encuentran inscritos en el Programa Nacional de Posgrados de Calidad (PNPC) del CONACYT.

Asimismo, este trabajo forma parte de un amplio proyecto del cuerpo académico 249 *Investigación científica, desarrollo tecnológico y vinculación social* de la BUAP, dirigido por los doctores Rollin Kent y Alma Carrasco, quienes han investigado durante algunos años las trayectorias formativas de jóvenes científicos en ciencias duras puras y aplicadas.

Por otra parte, es necesario recalcar que en el presente trabajo solo se abordan los casos de dos doctorandos del ICUAP, una estudiante de posdoctorado del IFUAP y un investigador del mismo instituto; ya que como se menciona previamente este trabajo es un aporte a un proyecto mayor.

Además, a pesar de que se trata el tema de los dilemas de la escritura académica en inglés no se aborda desde un aspecto lingüístico ni pedagógico; es a través de una perspectiva socio-antropológica que se muestran los procesos sociales que benefician la producción académica en lengua extranjera.

CAPITULO II.

MARCO CONTEXTUAL: Hacer ciencia y comunicar hallazgos en el marco de las políticas de ciencia y tecnología nacionales.

El contexto internacional en materia de ciencia y tecnología es determinante en las políticas públicas de México. Esas exigencias externas motivan el interés gubernamental para apoyar a la ciencia mexicana. Además, bajo el discurso político de desarrollo y bienestar social con miras a formar parte de la nueva sociedad del conocimiento, se crean políticas que benefician al rubro científico y tecnológico del país.

Es así como, en el “Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018, publicado en mayo de 2013, quedó sintetizado este propósito en el Objetivo 3.5 el cual es la base del Programa Especial de Ciencia y Tecnología: Hacer del desarrollo científico, tecnológico y la innovación pilares para el progreso económico y social sostenible. (PECITI: 2014-2018)”. Dicho programa se crea dentro del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología que se presenta a continuación.

2.1. Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT)

El organismo que por mandato de ley es el responsable de crear el PECITI y coordinar políticas públicas de Ciencia, Tecnología e Innovación es el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología. Esta institución pública federal fue creada en 1970 con el objetivo de promover e incentivar el desarrollo de la ciencia en México y que funge como enlace entre el gobierno y las instituciones con el fin de regular las políticas de investigación, ciencia y tecnología del país.

La misión del CONACYT es “impulsar y fortalecer las actividades de investigación científica, tecnológica y la innovación de calidad y brindar asesoría al Ejecutivo Federal en esas materias.” (Programa Institucional CONACYT 2014-2018)

2.2 Política sectorial: Programa Especial de Ciencia, Tecnología e Innovación 2014-2018 (PECITI)

En esta política sectorial, el gobierno federal da a conocer los objetivos y estrategias a seguir para apoyar al desarrollo científico, tecnológico e innovador del país. Este programa tiene cinco grandes objetivos: (:42-45)

1. Contribuir a que la inversión nacional en investigación científica y desarrollo tecnológico crezca anualmente y alcance el 1% del PIB.
2. Contribuir a la formación y fortalecimiento del capital humano de alto nivel.
3. Impulsar el desarrollo de las vocaciones y capacidades de CTI locales, para fortalecer el desarrollo regional sustentable e incluyente.
4. Contribuir a la generación, transferencia y aprovechamiento del conocimiento vinculando a las IES y los centros de investigación con empresas.
5. Fortalecer la infraestructura científica y tecnológica del país.

Sin embargo, a pesar de que la actividad científica en México, ha seguido los pasos del desarrollo de la ciencia internacional, la inversión del PIB en cuanto a ciencia y tecnología es menor que en países desarrollados como lo indica el PECITI 2014-2018 “los países desarrollados dedican entre 1.5 y 3.8% de su PIB al Gasto en Investigación Científica y Desarrollo Experimental (GIDE). Para México el valor de este indicador se ha quedado prácticamente constante durante años sin rebasar el 0.5%. En 2012 el GIDE de México fue de 66,720 millones de pesos lo que representó 0.43% del PIB (:21).”; es por esto que, las diferentes instituciones científicas y el gobierno mexicano trabajan en conjunto para obtener mayor presupuesto.

Una forma de demostrar el trabajo científico para demandar mayor aportación económica al Estado es dando a conocer los descubrimientos realizados; la forma reconocida por la ciencia nacional e internacional es a través de la publicación de artículos. En esta área, México va avanzando lentamente y “en 2006 los artículos publicados por científicos mexicanos fueron 7,249 y para 2012 se estima en 10,181

cifra que representa un incremento de 40.4% (: 26).” No obstante, como la tabla 1 muestra, la publicación de artículos es pequeña si se compara con la producción de otros países desarrollados, tales como Estados Unidos o Alemania e incluso con países de Latinoamérica como Brasil.

Tabla 1. Artículos publicados por país 2012

PAIS	2012 e/
Alemania	93,996
Canadá	56,454
Corea	45,977
Chile	5,487
China	154,860
E.U.A.	355,072
España	50,482
Francia	67,487
Italia	55,658
Japón	75,046
México	10,181
Reino Unido	96,692
Brasil	35,042
Total mundial	1,286,036³

e/ Cifras estimadas. Fuente: Institute for Scientific Information.PECITI:2014-2018

Recuperado el 05 de enero de 2016 en <http://www.conacyt.mx/index.php/el-conacyt/sistema-nacional-de-investigadores>

Otra forma de evaluar la publicación científica es a través de las referencias que otros investigadores hacen mediante citas, las cuales también han crecido en los últimos años. En el PECITI se menciona: “El impacto de las publicaciones se mide con las citas que reciben los trabajos de investigación. Según el Institute for Scientific Information (ISI) durante el quinquenio 2008-2012 los artículos mexicanos recibieron 175,432 citas, un crecimiento de 5.8% respecto al periodo quinquenal inmediato anterior.” (: 26).

Podemos sostener entonces, que las demandas de publicación de una política sectorial científica abona el camino para que el número de publicaciones de los investigadores mexicanos crezca y, que asimismo se multipliquen las oportunidades de ser citado por investigadores de otros países.

2.3 Dos programas de soporte a la investigación

El CONACYT no solo es responsable de crear las políticas públicas referentes a la ciencia, también brinda apoyo, a través de becas económicas, a jóvenes que desean realizar estudios de posgrado dentro y fuera del país. Asimismo, regula y evalúa los programas de maestrías y doctorados dentro del país reconociendo aquellos que cumplen con los requisitos de calidad del organismo. Estos forman parte del Padrón de excelencia de posgrado.

Por otro lado, administra el Sistema Nacional de Investigadores (SNI) y reconoce el trabajo de los mismos mediante un nombramiento especial y un estímulo económico a investigadores que hayan cubierto con una serie de criterios de preparación y productividad académica y que se sometan a una rigurosa evaluación de sus pares académicos.

2.3.1 Sistema Nacional de Investigadores (SNI)

En 1984, para responder a las necesidades en cuanto a la formación y consolidación

de investigadores y científicos se creó el Sistema Nacional de Investigadores por un acuerdo presidencial que fue publicado en el Diario Oficial de la Federación el 26 de julio de ese mismo año.

Este programa promueve la calidad de la ciencia que se produce en México y consolida la formación de investigadores de alto nivel, lo que permite al país competir en el área científica a nivel internacional. El capital humano reconocido por el SNI es considerado como el núcleo de la investigación científica de México.

En el PECITI 2014-2018 se menciona: “el SNI ha tenido un crecimiento continuo, al incrementarse en 53.4% entre 2006 y 2012... durante ese periodo, el número de investigadores del SNI por millón de habitantes se incrementó en 47% lo que da cuenta del esfuerzo del Estado mexicano por hacer crecer y consolidar su capital humano dedicado a la investigación de alto nivel.”

2.3.2 Programa Nacional de Posgrados de Calidad (PNPC): requisitos y exigencias.

El PNPC fue creado en 1991 dentro del marco de las Políticas de Ciencia y Tecnología del CONACYT, así como de la Subsecretaría de Educación Superior de la Secretaría de Educación Pública. Este programa es sinónimo de calidad como su nombre lo indica, es por lo que no todos los planes de estudio de maestría y doctorado del país logran formar parte de él. Así es que la calidad guía la educación con miras a la excelencia y el progreso.

Ahora bien, ¿qué es calidad en función de la educación y del nivel de posgrado? Este término polisémico y complejo, se podría resumir mencionado que es satisfacer las necesidades del usuario (cfr. Seibold, 2000). No obstante, Gago (2005) brinda una definición integradora y postula: “la calidad de algo es la síntesis

de sus atributos, sus rasgos, sus elementos y sus expresiones más características, todos ellos juzgados a la luz de una escala que distingue lo positivo de lo negativo mediante diferentes juicios de valor"

Es así que, el PNPC fomenta la mejora continua y el aseguramiento de la calidad del posgrado nacional, para incrementar las capacidades científicas, humanísticas, tecnológicas y de innovación del país, que incorporen la generación y aplicación del conocimiento como un recurso para el desarrollo de la sociedad y la atención a sus necesidades, contribuyendo así a consolidar el crecimiento dinámico y un desarrollo más equitativo y sustentable del país.

Para formar parte del PNPC existen ciertos requisitos como la evaluación y en palabras del propio programa: "El modelo de evaluación del PNPC es de carácter cualitativo-cuantitativo y valora el cumplimiento de estándares de pertinencia y calidad; el modelo se basa en un enfoque flexible orientado principalmente a los resultados e impacto de los programas y con una visión prospectiva."

Sin embargo, cumplir con los requisitos brinda beneficios y recompensas tanto para la institución que lo posee como para el estudiante quien puede acceder a una beca que le permita hacer sus estudios en México o en el extranjero y poder dedicarse de lleno a formarse como investigador.

2.4 Breve historia del doctorado en México y en la BUAP

La Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) es la cuna de los estudios doctorales en México. La UNAM nació en el año 1521 bajo el nombre de Real y Pontificia Universidad de México, gracias a la petición de Fray Juan de Zumárraga; sin embargo fue hasta el 22 de septiembre de 1910, con el apoyo del historiador, escritor y político Justo Sierra que se funda oficialmente. Para el momento de la fundación, hubo tres universidades invitadas: la de Salamanca, Paris y Berkeley. (Cfr. Hernández y Nieto, 2010)

La UNAM desde sus orígenes siguió los modelos de universidades europeas, es por eso que, tanto estos modelos como los cambios políticos, económicos, sociales, etc., en el país, hicieron que se ofrecieran estudios más especializados, lo que años más tarde dio origen a los posgrados.

El título de doctorado en la UNAM ya existía desde los inicios de esta institución, lo obtenían aquellos catedráticos que cumplían cinco años de labor docente y eran capaces de pagar una ceremonia costosa. Por consiguiente, en 1929 fue necesario crear una regulación; y es hasta 1945 cuando se otorga el primer grado de doctor en ciencias duras: matemáticas, biología y física pertenecientes a la Facultad de Ciencias. (Cfr. Hernández y Nieto, 2010)

La UNAM fue la institución de estudios superiores pionera en México, después aparecieron más Universidades en los diferentes Estados del país y Puebla no fue la excepción. Hacia 1587, aparece el Colegio del Espíritu Santo que se convertiría en 1937 en la Universidad de Puebla. Finalmente, el 02 de abril de 1987, gracias a su arduo trabajo, colaboración y cooperación a la educación, ciencia y cultura del Estado, recibió el nombre de Benemérita Universidad Autónoma de Puebla (BUAP).

La investigación en la BUAP ha estado presente desde sus inicios con la creación de la primera Academia de Anatomía. Las ciencias duras han tenido un papel relevante en la historia de la Universidad, en los años 1800 se crearon los gabinetes de física, química, bacteriología, surgió un Observatorio Astronómico, entre otros. Dentro de este marco, aparecieron departamentos e institutos, no obstante no existía una entidad que los organizará; es así que el 24 de abril de 1985 el Consejo Universitario aprobó la creación de la Secretaría de Investigación y Estudios de Posgrado, la cual estaba compuesta por dos áreas, la Coordinación de Apoyo a los investigadores y Estudios de Posgrado y Vinculación Docente-Investigación.

En 1990, la Secretaría se convirtió en la actual Vicerrectoría de Investigación y

Estudios de Posgrado (VIEP). (Tiempo Universitario, 2009) Actualmente, esta oficina es la responsable de regular, organizar y solicitar apoyos financieros para los estudios de posgrado, por consiguiente trabaja conjuntamente con CONACYT, organismo que beneficia ampliamente a los Institutos de Física y Ciencias de la BUAP.

2.4.1 El Instituto de física IFUAP: Origen, historia e instalaciones

El actual Instituto de Física (IFUAP) tiene sus orígenes en 1950, aunque en aquel momento formaba parte de la Escuela de Físico-Matemáticas, cuyo director fue el Ing. Luis Rivera Terrazas durante los primeros cuatro años de esta unidad académica.

Varios años más tarde, en 1972 un número reducido de académicos universitarios, la mayoría docentes de esta escuela, decide formar un grupo de investigación formal dedicado al estudio en el área de Física de Bajas Temperaturas.

Es en 1974 que el Ing. Terrazas funda el Instituto de Ciencias de la Universidad Autónoma de Puebla (ICUAP), siendo él mismo el director del ICUAP durante el primer año de su creación. Desde la fundación de este Instituto, el grupo de Física de Bajas Temperaturas conformó el Departamento de Física, enfocándose inicialmente al estudio de la Física del Estado Sólido.

Es hasta 1990, después de la muerte del Ing. Luis Rivera Terrazas que el Departamento de Física del ICUAP se convierte en el Instituto de Física; tomado el nombre del fundador de dicho lugar.

El Instituto de Física Luis Rivera Terrazas cuenta con estudios en Física

Teórica y Física Aplicada, cada área disciplinar ofrece maestrías y doctorados con diversas líneas de investigación, tales como Física Computacional, Física de la Materia Condensada y Física Teórica. Respecto a la Física Aplicada, se ofrecen estudios en Ciencias con especialidad en Ciencias de los Materiales. Este último, es el doctorado meta de nuestra investigación.

Actualmente, el IFUAP cuenta con 19 laboratorios para todas sus áreas disciplinares los cuales se muestran en la tabla a continuación:

Central	Fotoluminiscencia e Infrarrojo
Química General	Materiales Granulares (GrainsLab)
PPMS Dyna Cool-9	Estructuras Materiales Artificiales
Óptica No-Lineal	Crecimiento de Materiales Ferrocicos
Nanoestructuras I	Evaporación y Preparación de
Nanoestructuras II	Materiales
Difracción de Rayos-X	Materiales Semiconductores para
Análisis de Superficies	Aplicaciones Fotovoltaicas
Reflectancia Modulada	Procesos Electroquímicos en
Estudios Cristalográficos	Semiconductores
Electretos y Semiconductores	Energía
Materia Condensada Blanda	

Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos de la página de internet de la Vicerrectoría de Investigación y Estudios de Posgrado, recuperado el 09 de junio de 2016

http://www.viep.buap.mx/posgrado/posgrados-informacion.php?id_prog=00029

Además, de contar con estos laboratorios los doctorandos tienen acceso a biblioteca, centro de cómputo, taller mecánico y electrónico que les permite realizar su quehacer científico.

2.4.1.1 El doctorado objeto de estudio: física aplicada

El doctorado en Ciencias de los Materiales tiene líneas de investigación experimental y teórica con especialidad en las siguientes áreas: Materiales Avanzados: Aplicaciones y Modelado y Propiedades de Materiales. La duración de este posgrado es de cuatro años, en los cuales los alumnos desarrollan habilidades que ya poseen desde sus estudios de licenciatura o maestría.

2.4.1.2 Plan y objetivos de estudio

Este doctorado forma parte del Programa Nacional de Posgrados de Calidad, por lo que tiene por objetivo formar mano de obra de alta especialización para que se desempeñen en el ámbito docente y de investigación. Este doctorado se organiza en nivel básico, formativo y materias optativas; los créditos mínimos y máximos para la obtención del grado: 60-72 que se cubren durante 20 semanas efectivas de clase.

Los estudiantes tienen tres opciones para estudiar en el IFUAP, y el plan de estudios contempla desde el ingreso a la maestría hasta el doctorado. Las opciones son:

Opción A: (con exámenes generales aprobados)

Opción B: (con exámenes generales aprobados en la 1ra. Oportunidad)

Opción C: (con exámenes generales aprobados en la 2da. Oportunidad)

Dentro de cada opción hay materias optativas y seminarios de tesis, para las opciones B y C hay un seminario más, de preparación de exámenes generales.

2.4.1.3 Actores: investigadores y doctorandos

El personal académico con el que cuenta este doctorado es de alta especialidad, puesto que son investigadores que pertenecen al SNI desde el nivel I hasta el III y, que a su vez forman parte de cuerpos académicos consolidados. La academia de

investigadores tiene miembros permanentes, visitantes y doctores que hacen estancia en el Instituto.

En lo que respecta a los doctorandos, desde los inicios del posgrado en 1988 hasta este año 2016, según cifras del sitio oficial del posgrado en Física reportan 63 graduados en esta disciplina. Cada año se gradúan en un promedio de 2 y 5 estudiantes; los últimos dos estudiantes egresados fueron en marzo del año en curso. Cada año

2.4.2 El instituto de ciencias ICUAP: Origen, historia e instalaciones

El ICUAP nace en 1974 bajo la dirección del Ing. Luis Rivera Terrazas cuyos inicios se remontan a la creación del Instituto de Biología y Medicina Experimental en los años 50s y a la escuela de Físico Matemáticas. El objetivo primordial era promover la investigación científica y atraer a futuros estudiantes de maestría o doctorado provenientes de las áreas de ciencias sociales y de físico matemáticas.

El Instituto se ha caracterizado por mantener un vínculo entre la investigación científica y tecnológica y la enseñanza. Este Instituto, se encuentra dividido en dos áreas: una de ciencias físico matemáticas y naturales y otra de ciencias sociales, y éstas a su vez están organizadas en centros de investigación y departamentos de las diferentes disciplinas.

El director del ICUAP, el Dr. Jesús Francisco López Olguín menciona en su Plan de desarrollo 2012-2016 cinco programas estratégicos: “1) Desarrollo de la planta académica, grupos de investigación y cuerpos académicos; 2) Mejoramiento de la pertinencia y acreditación de los programas educativos; 3) Programa de mantenimiento y renovación de la infraestructura física y equipamiento científico; 4) Fortalecimiento de las actividades de vinculación, educación continua y de servicios; y 5) Reconocimiento y mejoramiento en las condiciones de trabajo y estabilidad laboral del personal del Instituto”.

Por otra parte, el trabajo científico tiene como objetivo dar a conocer sus descubrimientos para posicionarse como un centro de investigación serio que cumple con las políticas de ciencia y tecnología del país, es así que hace un par de años el ICUAP crea su propia revista electrónica de divulgación científica llamada RD-ICUAP, además de la producción científica de los profesores en revistas nacionales e internacionales.

2.4.2.1 El doctorado objeto de estudio: doctorado en Ciencias Microbiología.

El presente trabajo caracteriza dos centros de investigación científica para contrastar sus prácticas de interacción y procesos de escritura científica. Así que, el doctorado en ciencias biológicas será el segundo tema de estudio.

El centro de investigaciones biológicas forma parte del ICUAP, tiene como finalidad generar conocimiento en áreas microbiológicas que ayuden a resolver problemas relacionados con la agricultura, la ecología, la salud de los seres vivos y su vez fortalezca las Instituciones Educativas de alto nivel.

2.4.2.2 Plan y objetivos de estudio

Los objetivos de este doctorado responden a las exigencias de las políticas de Ciencia y Tecnología de nuestro país y así los enuncian:

- Preparar personal altamente calificado con criterio original e independiente, capaz de realizar enseñanza e investigación de vanguardia.
- Promover el desarrollo integral e interdisciplinario de la microbiología y mejorar la calidad y productividad de la investigación con microorganismos.
- Apoyar al fortalecimiento académico de las instituciones de educación superior, tecnológicas y de servicios públicos, en las áreas de trabajo del centro.

Su plan de estudios es de cuatro años en total con un total de 244 créditos. Las asignaturas son:

SEMESTRE	MATERIAS
1er. Semestre	Desarrollo Experimental I Optativa I Seminario
2o. semestre	Desarrollo Experimental II Seminario de Tesis I
3er. Semestre	Desarrollo Experimental III Optativa II Seminario de Tesis II
4to. Semestre	Desarrollo Experimental IV Seminario de Tesis III
5to. Semestre	Desarrollo Experimental V Seminario de Tesis I V
6to. Semestre	Desarrollo Experimental VI Seminario de Tesis V
7to. Semestre y 8vo.	Actividades de Conclusión

Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos de la página de internet de la Vicerrectoría de Investigación y Estudios de Posgrado, recuperado el 09 de junio de 2016
http://www.viep.buap.mx/posgrado/posgrados-informacion.php?id_prog=00029

El doctorado tiene dos modalidades de estudio, una tradicional que consta de 8 semestres como muestra la tabla de arriba y otra que es el doctorado directo con un total de 10 semestres donde los aspirantes solo requieren de un conocimiento básico de temas de microbiología.

A continuación se presenta el plan de estudios del doctorado directo, en el que se puede ver que en el primer semestre hay materias concernientes a la disciplina, algo que no sucede en el plan de estudios del doctorado tradicional, puesto que son doctorandos más experimentados en el área.

SEMESTRE	MATERIAS
1. Semestre	<ul style="list-style-type: none"> • Genética Microbiana • Seminario Predoctoral • Fisiología Microbiana • Microbiología General
2. semestre	<ul style="list-style-type: none"> *Exámen Predoctoral • Optativa I • Biología Molecular
3. Semestre	<ul style="list-style-type: none"> • Seminario • Desarrollo Experimental I • Optativa II
4. Semestre	<ul style="list-style-type: none"> • Seminario de Tesis I • Desarrollo Experimental II
5. Semestre	<ul style="list-style-type: none"> • Seminario de Tesis II • Desarrollo Experimental III • Optativa III
6. Semestre	<ul style="list-style-type: none"> • Desarrollo Experimental IV • Seminario de Tesis III
7. Semestre	<ul style="list-style-type: none"> • Desarrollo Experimental V • Seminario de Tesis IV
8. Semestre	<ul style="list-style-type: none"> • Seminario de Tesis V • Desarrollo Experimental VI
9. Semestre	<ul style="list-style-type: none"> • Actividades de Conclusión
10. Semestre	+Actividades de Conclusión

Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos de la página de internet de la Vicerrectoría de Investigación y Estudios de Posgrado, recuperado el 09 de junio de 2016
http://www.viep.buap.mx/posgrado/posgrados-informacion.php?id_prog=00029

2.4.2.3 Actores: Investigadores y doctorandos

El ICUAP tiene investigadores miembros del SNI I a SNI III y tienen perfil PROMEP. El Sistema Nacional de Investigadores (SNI) reconoce la investigación individual en México y son tres los niveles de prestigio por el trabajo de investigación realizado: I, II y III. La Secretaría de Educación Pública también impulsa la investigación y certifica este trabajo a académicos que pueden o no pertenecer al SNI; ha creado un programa para evaluar a los docentes investigadores a quienes reconoce un “perfil deseable”. Los académicos del doctorado de ciencias microbiológicas son reconocidos con SNI y PROMEP.

Los investigadores reconocen que tener los privilegios y responsabilidades que conlleva ser un investigador SNI requiere de la formación de cuerpos académicos, y es así que hay 5 todos ellos consolidados. Un cuerpo académico es una figura institucional que reconoce e impulsa el trabajo colaborativo en líneas definidas de investigación. SEP reconoce tres niveles de logro de este trabajo colegiado del grupo de investigadores que integra cada cuerpo académico: en formación, en consolidación y consolidado. La planta docente está conformada por académicos de tiempo completo que integran cuerpos académicos asociados a sus líneas de investigación y por profesores invitados que aportan al trabajo especializado de cada línea.

La matrícula del doctorado en el ICUAP es de 6 estudiantes en promedio por generación, según el sitio oficial de internet del instituto. Como se trata de un programa que forma parte del PNPC la eficiencia terminal es alta porque es un requisito la eficiencia terminal para poder permanecer entre los posgrados de calidad reconocidos en el país.

CAPITULO III

MARCO TEÓRICO: Escritura académica, publicación en inglés y el reto de convertirse autor de ciencias.

El presente trabajo describe la vida académica y compara las trayectorias formativas de jóvenes científicos de las áreas de Física aplicada del IFUAP y microbiología del ICUAP. Específicamente, esta investigación da cuenta de los procesos de escritura académica en inglés y en español, los aprendizajes implícitos y explícitos, la autoría y coautoría en ciencias en el marco de las exigencias de la disciplina.

Las categorías mencionadas serán abordadas desde una perspectiva socio antropológica para entender la interacción de los actores del hacer ciencia (Fortes y Lomnitz, 1991), y así como desde el neo-institucionalismo (Kent, 2014) que nos ayuda a entender cómo en las organizaciones rige el interés y comportamiento de los científicos en la organización y funcionamiento de las estructuras institucionales.

Este capítulo se estructura en tres apartados; el primero presenta al doctorado no sólo como lugar donde se hace ciencia, sino también, donde se establecen roles y relaciones personales que benefician a las colaboraciones y a la interacción social. En la siguiente sección se aborda el estudio de la ciencia, su organización y las disciplinas científicas bajo la mirada del neo institucionalismo. Para terminar, en el último apartado se hace explícito el tema central de este trabajo, las prácticas de literacidad y publicación como medio de reputación en la comunidad disciplinar.

3.1 El doctorado científico: un lugar de aprendizajes explícitos y tácitos

En las sociedades modernas, el doctorado científico es reconocido como el lugar por excelencia para la formación de científicos. Clark (1997) menciona que “la educación

superior es vista sobre todo como un lugar de búsqueda”. Una búsqueda que se realiza en un trabajo colaborativo donde aprendices y maestros comparten experiencias fusionando la investigación, la docencia y el estudio.

Durante este proceso, los estudiantes aprenden y adquieren los conocimientos necesarios para hacer ciencia. Los jóvenes investigadores son apoyados por sus tutores quienes los encaminan hacia la independencia; aunque esta no es la única relación que se crea porque al mismo tiempo que se forman, son guías, ejemplos y apoyo de otros colegas.

Más allá del conocimiento inherente a las ciencias exactas, como es la información o el estudio puro de la disciplina, existe un conocimiento implícito que surge de la socialización entre los aprendices y tutores. Fortes y Lomnitz (1973) afirman “No basta con aprender un repertorio de conocimientos y de técnicas, se requiere, además, de una serie de valores y formas de comportamiento compartidos por la comunidad científica.”

Estos valores y comportamientos son los aprendizajes tácitos que hacen más fácil el quehacer científico, desde el uso de los instrumentos de laboratorio hasta las reglas de la disciplina científica. Clark (1997) señala: “...El tácito es más sutil: una orientación más amplia, un estilo de pensamiento cualitativamente distintivo, y un método no codificado de trabajo o sentido de cómo hacer las cosas. Implica un gusto científico...”

El aprendizaje tácito generado por el proceso de socialización tiene como finalidad la aculturación del joven investigador; esto es, él aprendiz recibe y asimila de manera indirecta las formas de comportamiento de su grupo de investigación. (Cfr. Delamont & Atkinson, 2001)

Ambos tipos de aprendizaje: explícito y tácito no solo se llevan a cabo en la relación tutor-doctorando sino entre aprendiz-aprendiz; es decir el estudio doctoral

privilegia y genera conocimiento en todo sus ámbitos; y en lo que respecta a las ciencias duras, el acompañamiento es clave fundamental para el éxito de las investigaciones.

3.1.1 Formación doctoral y acompañamiento

Como se señaló en el apartado anterior, la trayectoria formativa de un investigador, sobre todo en ciencias naturales y exactas requiere de un trabajo en equipo independientemente de los resultados individuales que deba reportar.

El acompañamiento es una práctica legitimada, sistematizada y regulada que orienta y apoya al aprendiz hasta la culminación de sus estudios doctorales. Diversos actores pueden participar en esta actividad, ya sean los integrantes de los mismos institutos de investigación o actores externos.

Brambila (2015), citando a Campbell (2003), refiere en su tesis de grado:” sin embargo, los científicos no operan aislados unos de otros, o de los miembros de otros grupos. Interactúan con representantes de los organismos de financiación, fabricantes de equipos y grupos de interés público por lo que [...] un importante componente es lograr objetivos científicos.”

Acorde con la cita anterior, el acompañamiento proviene de diferentes fuentes y se ve reflejado en diversos aspectos de la trayectoria doctoral desde conocer los temas básicos de la disciplina a estudiar hasta los procesos administrativos para la solicitud de becas e intercambios, todo esto con el propósito de alcanzar las metas de las investigaciones.

Cabe señalar que en la escritura de textos escolares y de publicación también existe el acompañamiento, la colaboración y la tutoría entre un experto y un aprendiz, de esto surgen los textos escritos en coautoría. ¿Pero cuáles son los roles de estos actores en la trayectoria científica? El siguiente apartado da cuenta de ello.

3.1.2 Roles de trabajo: aprendiz y tutor

La tradición escolar hace pensar que en los estudios de posgrado, existe una relación de enseñanza-aprendizaje como se da en la escuela básica; por el contrario los doctorandos asumen diferentes roles de trabajo según el nivel de estudios y la experiencia adquirida, ya que se integran a una comunidad de práctica. Cuando empiezan sus estudios son solo aprendices pero la inmersión en las tareas cotidianas de hacer ciencia específicas de la disciplina los va convirtiendo en expertos de su tema, de tal suerte que cuando ingresan nuevos doctorandos, estos fungen como guía especializados.

Lave & Wenger (1991) señalan: “En la práctica los papeles de los expertos son sorprendentemente variables a través del tiempo y el lugar”. Esto es claramente perceptible en las ciencias duras, donde cada integrante de un proyecto de investigación tiene varias actividades a realizar que le permiten pasar de aprendiz a experto y otras de las veces al viceversa. Dicho con palabras de Lave (1993) “Todos somos aprendices de nuestra propia práctica cambiante”.

El tutor o mentor es el experto por excelencia, pero más allá de ser el *profesor transmisor de conocimientos* es el que encauza a su discípulo; ya que el objetivo es volverlo autónomo, independiente y generador de conocimiento. En un estudio que realizan los autores Lave & Wenger (1991) sostienen que: “los investigadores insistieron en que hay una enseñanza observable muy pequeña; el fenómeno más básico es el aprendizaje”. Los expertos en su hacer cotidiano científico muestran a los aprendices las formas de trabajo y participación aceptadas por la disciplina.

En el doctorado se privilegia la investigación y el aprendizaje ocurre a partir de la participación en las distintas tareas asociadas a su realización. Todos los integrantes de un grupo de investigación hacen contribuciones distintas y aceptan que todos aprenden de todos pero, esencialmente, que su contribución es fundamental para el desarrollo del trabajo. El tutor impulsa y espera la participación

del aprendiz y el aprendiz debe recurrir a la ayuda del experto cuando el trabajo lo exija.

3.2 Perspectiva neo institucional para el estudio de la ciencia como actividad compleja.

El estudio de la ciencia puede ser abordado desde distintas perspectivas y este trabajo toma como marco el neo institucionalismo que ofrece elementos para entender la complejidad de la organización. La institución es la esfera donde los actores llevan a cabo sus prácticas profesionales, científicas, disciplinarias. Existen distintas organizaciones científicas que realizan investigación disciplinar. Entonces ¿La ciencia solo se realiza en centros de investigación y formación doctoral y en las universidades? No, pero es en este tipo de instituciones donde se forma a los nuevos científicos.

La ciencia se desarrolla en universidades y en centros de investigación no universitarios, institutos de investigación, claro ejemplo de estos últimos en México son: El Centro de Investigaciones y Estudios Avanzados (Cinvestav IPN) y el Instituto Nacional de Astrofísica, Óptica y Electrónica (INAOE), por mencionar algunos. Sin embargo, la mayor parte de la investigación que se realiza en el sector académico se lleva a cabo en las universidades. Clark (1997) afirma: “ si bien gran parte de la investigación se realiza cada vez en mayor medida en la industria y en otras instituciones societales, las universidades por lo general cuentan con las mejores bases y los métodos más eficaces tanto para incrementar a largo plazo el acervo del conocimiento como para distribuirlo”.

En lo que concierne a las universidades, el trabajo de los investigadores reside en dos preceptos: el comunitario (la disciplina) y el burocrático (la organización, que puede ser la universidad o los centros públicos de investigación en México). (Cfr. Kent, 2015) Ser científico exige atender a las exigencias que marcan la forma de hacer distintas actividades disciplinarias, pero los organismos e instituciones que

regulan la ciencia tienen, además de las exigencias disciplinarias, exigencias organizacionales que deben ser seguidas por los investigadores y que en buena medida están dictadas por la institución que organiza el sistema de ciencia y tecnología en cada país.

Respecto a este tema Kent (2015) afirma: “Las instituciones operan en entornos compuestos por otras instituciones, frente a las cuales se reconocen, se identifican, compiten, y buscan recursos. Pero sobre todo buscan sobrevivir y reproducirse estableciendo y acrecentando su legitimidad.” Un rasgo deseado de toda institución que se dedica a hacer ciencia es precisamente el reconocimiento de la comunidad disciplinaria internacional.

En México distintas organizaciones universitarias y no universitarias forman doctores. Los dos doctorados estudiados en esta tesis son doctorados ofrecidos en una misma universidad. En la Universidad Autónoma de Puebla (BUAP) la formación doctoral se ofrece en institutos y en facultades. Los institutos se orientan claramente desde su creación a la investigación, en cambio los doctorados de las facultades surgen como extensión de la formación inicial de pregrado y no se distribuyen uniformemente entre las distintas disciplinas. En nuestro país, las exigencias para realizar investigación reconocida no sólo provienen de las necesidades de las propias disciplinas, también de los organismos de gobierno mexicanos; así como fuerzas externas reguladoras. Los doctorados analizados en este estudio están reconocidos por el PNPC del CONACyT. En estos programas es posible ver que el científico a la par que hace investigación se rige a las normas institucionales.

3.2.1 La organización de la ciencia: Disciplinas científicas y ciencias duras

Las disciplinas científicas evolucionan a través del tiempo, se adaptan a los nuevos cambios y necesidades de la sociedad; las hay desde las más conservadoras hasta las de nueva creación. Becher (2001) propone una división de las áreas del conocimiento según sus características, su estudio y su forma de trabajo, de esta

manera ubica cada disciplina en uno de cuatro cuadrantes que resultan de diferenciar: las disciplinas duras, blandas, puras y aplicadas. Esta clasificación de alguna manera contradice las políticas de PNPC que intentan homogeneizar la evaluación de los productos científicos de disciplinas distintas.

Becher (2001:30) citando a Kolb (1991) refiere que “el cuadrante abstracto-activo (duro aplicado) incluye las profesiones basadas en las ciencias, en especial en el campo de las ingenierías”. Las disciplinas estudiadas, en este trabajo, son física aplicada y microbiología, ambas son consideradas duras aplicadas, ya que su finalidad es hacer aportes a la ciencia.

Asimismo, Becher (2001:31) afirma “Una característica dominante del conocimiento duro puro es su crecimiento acumulativo relativamente sostenido. Podríamos decir que los nuevos resultados se desarrollan típicamente de manera lineal a partir del estado de conocimiento existente”. Los científicos siempre están interesados en crear, descubrir e innovar, lo que hace diferente a las ciencias duras aplicadas de las blandas donde el conocimiento es reiterativo.

3.3 Literacidad científica: lectura y escritura disciplinar

La literacidad, entendida como cultura escrita o como formas de emplear la lectura y la escritura en distintos espacios, son prácticas letradas enmarcadas en procesos sociales que les permiten llevarse a cabo (cfr. Barton y Hamilton, 1998). Estas prácticas letradas de las disciplinas científicas son lo que los actores hacen con la escritura y la lectura como actividades letradas diversas que son el insumo principal en la redacción de textos académicos.

La escritura académica es una actividad científica regular que se apoya de procesos de lectura de textos especializados. Carlino (2007) ofrece argumentos para entender a la escritura como recurso metacognitivo: “La escritura estimula el análisis crítico sobre el propio saber debido a que permite sostener la concentración en ciertas ideas, lo cual

a su vez está posibilitado por la naturaleza estable de lo escrito, a diferencia de la volatilidad del pensamiento y del lenguaje hablado.” (Citada en Moreno, 2010, p.52). Aprender a emplear la escritura como recurso de pensamiento es un aprendizaje que para los científicos ocurre en el proceso mismo de hacer ciencia y es precisamente en las actividades científicas que los jóvenes aprendices aprenden a observar cómo expresan los científicos formados sus reflexiones al revisar los textos que progresivamente van conformando.

¿Pero cómo llega un aprendiz a adquirir esta habilidad? No hay fórmulas de redacción para hacerlo, es la socialización, la lectura de otros textos académicos, la inmersión en los discursos y géneros de las diferentes disciplinas, lo que les permite apropiarse del lenguaje de la ciencia. (Cfr. López-Bonilla 2013 p.386).

Un científico reconocido en su disciplina conoce las exigencias del discurso científico, escribe para una comunidad internacional en inglés, publica regularmente porque investiga y produce nuevo conocimiento valorado por su comunidad disciplinar, todos estos aprendizajes ocurren cuando participan de las tareas necesarias de la investigación que forma parte de su formación doctoral. (Cfr. Carrasco, Kent y Méndez, 2013)

Al publicar es autor, pero generalmente trabaja en coautoría en sus primeros textos. Sin embargo, el aprendiz sigue procesos; conoce, aplica los nuevos conocimientos en su trabajo, es evaluado y evalúa a otros, sigue normas y conforme avanza en sus estudios doctorales se vuelve experto, posteriormente publica con los más jóvenes.

Para el científico mexicano en formación, escribir en su lengua materna (L1) o en lengua extranjera (L2), ya sea tesis, artículo o cualquier otro género científico, representa una exigencia central de su trabajo como investigador. Uno de los requisitos para ser autor de ciencias es conocer la literatura especializada porque debe usar las investigaciones de otros investigadores y porque debe reconocer las

estructuras textuales reconocidas y valoradas en su campo disciplinar. En su actividad cotidiana tiene la oportunidad de relacionarse con sus colegas y compartir experiencias que lo llevan a descubrir literatura de su campo científico, (Latour y Woolgar, 1986).

Aprender a escribir disciplinariamente es entonces un aprendizaje asociado a la realización misma de la actividad científica.

3.3.1 Escribir en el doctorado: un proceso de socialización y comunicación

Un doctorando que desea ser autor necesita de la colaboración, la cual se logra mediante el trabajo que realiza como integrante de un equipo de investigación y en las responsabilidades que asume como par académico. La escritura no es un hecho aislado, es un acto social. Barton y Hamilton (1998) mencionan “la literacidad es esencialmente social y se localiza en la interacción interpersonal”.

Ahora bien, el laboratorio es el lugar ideal de encuentros y socialización (cfr. Latour y Woolgar, 1986) para llevar a cabo intercambios que beneficien la escritura académica. En este sitio, el aprendiz recibe la ayuda de los expertos que funcionan como acompañantes y tutores (Delamont y Atkinson, 2001).

Aprender a escribir como científico es un asunto técnico pero sobre todo es un asunto de reconocimiento y apropiación del ethos científico; ya que como mencionan Fortes J. y Lomnitz L. (1991), “la transferencia del ethos “constituye el eslabón clave en la formación de investigador.”

La identidad se obtiene como resultado de la socialización y es el componente esencial para convertirse en profesional de la ciencia y en experto de la disciplina, lo

cual se ve reflejado a través de la autoría en los productos escritos que le brindan reputación al investigador. El ethos o identidad se expresa en la originalidad, el reconocimiento del trabajo de los otros, la colaboración y la confiabilidad de los hallazgos reportados. (Delamont y Atkinson, 2001).

3.3.2 Coautoría científica disciplinar: diálogo y colaboración

En la formación como investigador y autor científico, el aprendiz debe trabajar de la mano de expertos, empezando por sus tutores, enseguida otros doctores que participan en redes de investigación de las que forma parte (cfr. Brambila, 2016) y finalmente con sus pares.

La producción científica es una práctica institucionalizada y los estudiantes al ser parte de organizaciones científicas aceptan, ponen a prueba y reproducen sus normas. La colaboración es un eje rector de las ciencias, el cual puede ser aprendido de forma explícita pero generalmente es un aprendizaje tácito producto de la socialización.

La colaboración en el doctorado se puede llevar a cabo entre estudiantes de diferente nivel doctoral, lo que beneficia a los investigadores novatos, pues aprenden observando y dialogando con sus colegas veteranos. (Cfr. Campbell, 2003). Y estos a su vez practican, revisan y explican los procesos de su investigación; lo cual los beneficia porque muchos investigadores son docentes y también requieren de habilidades pedagógicas.

3.3.2.1 Autoría y reputación: en la formación de un investigador

La formación doctoral es un proceso que requiere investigadores capaces de hacer aportes significativos tanto al grupo disciplinar al que pertenecen como a la sociedad en general (cfr. Overington, 1977). Para lograrlo necesitan comunicar

internacionalmente sus descubrimientos en publicaciones reconocidas por la comunidad disciplinar, lo que les brinda un prestigio y reconocimiento en el campo científico.

Carrasco y Kent (2011) afirman: “la actividad de investigación sólo puede decirse que se convierte en ciencia cuando sus resultados son comunicados y evaluados mediante publicaciones. No se es científico sino en la medida que se es autor (p.1229). ” Es importante entonces reconocer que publicar es la expresión pública del quehacer científico. Un rasgo central del quehacer científico es la comunicación de hallazgos en medios académicos reconocidos por la comunidad disciplinar.

Para Prior (1998), la autoría es un recurso cultural, disciplinario y científico, mediante el cual el investigador y el aprendiz dan a conocer invenciones y descubrimientos a su comunidad disciplinar. Es este público receptor quien mediante su cultura y demandas curriculares exige un cierto tipo de texto al autor y moldea el formato y la redacción de los textos.

Ahora bien, escribir va más allá de dar a conocer hallazgos. Es el medio que utilizan los científicos para ser reconocidos y obtener reputación en su área disciplinar (cfr. Parry, 2007). Cuando un joven investigador se posiciona en su comunidad científica, se transforma en hablante autorizado y de esta manera demuestra sus conocimientos frente a un público especializado que lo evalúa.

El investigador en formación aprende a investigar a la par que emprende una búsqueda de la autonomía que demuestra cuando se convierte en autor. Ser científico no solo es hacer ciencia sino que es entrar al mundo de la literatura especializada.

Brambila (2015), recurriendo a los aportes de Prior (1998), afirma en su tesis de grado: “la autoría se construye y distribuye en la práctica como actividad situada, que implica leer, hablar, observar, actuar, pensar, hacer y sentir.”

Por otro lado, la escritura en inglés forma parte de las actividades cotidianas de los científicos y es una práctica legitimada en las disciplinas duras (cfr. Carrasco y Kent, 2014) que brinda reputación y reconocimiento.

3.3.3 La comunicación científica se hace en inglés

La ciencia es una actividad universal que requiere de aportes científicos redactados en una lengua que permita a la sociedad disciplinaria internacional comprenderlos, por ello, el idioma inglés es utilizado como *lingua franca* para este fin. (Cfr. Buckingham, 2008)

La escritura en lengua extranjera es un reto para los científicos mexicanos en formación, pero no significa un impedimento para la formación doctoral. Si bien, requiere del desarrollo de otras habilidades o más inversión de tiempo y trabajo; hay una buena justificación del uso del inglés en publicaciones propuesta por Englander (2009): “Las revistas publicadas en inglés tienen alcances geográficos y epistemológicos ilimitados. Aún más, el hecho de ser indexadas en bases de datos y tener el registro de las trayectorias de sus citas les confiere una permanencia sin límite temporal.”

Las revistas locales o nacionales no tienen el mismo impacto y no son tan ampliamente conocidas, así que aunque el investigador publicará varios artículos solo poca audiencia lograría conocer sus descubrimientos. Escribir y publicar internacionalmente son formas de comunicación disciplinar y recursos para construir el prestigio científico.

No cabe duda del estatus de la lengua inglesa en la publicación científica y el siguiente dato lo corrobora: Englander (2009) recurriendo a los aportes de Martel (2001) se extrae el siguiente dato: “El 89% de los 5,000 artículos publicados diariamente se publica en inglés”. Este es un claro ejemplo de que la lengua de la ciencia es el inglés indiscutiblemente. Cabe resaltar que ese dato es antiguo, sería necesario indagar en el presente año el número de artículos publicados.

Con este escenario, el reto de los científicos mexicanos atiende a exigencias disciplinaria internacionales, “ellos deben seguir este proceso frente a la internacionalización de la ciencia por un lado y la hegemonía de la lengua inglesa por la otra”. (Crosnier, 1996) (Englander, 2010, 2009).

3.3.4. Ethos e identidad reflejada en la publicación científica

La ciencia requiere de la socialización que se expresa gracias al *ethos* científico del entorno de trabajo de investigación del que participan los doctorandos; pero ¿qué es el ethos de la ciencia? Según Merton (1977)”... es ese complejo, con resonancias afectivas, de valores y normas que se consideran obligatorios para el hombre de ciencia”.

Cada uno de los jóvenes aprendices que aspira a convertirse en investigador conoce y experimenta en las actividades cotidianas este *ethos* y se va apropiando de él de forma implícita al hacer ciencia. De esta manera, el laboratorio, las conferencias y todo aquel lugar que permita la reunión de científicos formados y en formación se vuelve un lugar para compartir experiencias y conocimiento, para aprender de las reglas de la actividad profesional que han elegido: la investigación. Clark (1997: 365) menciona:

La dimensión tácita implica un efecto modelador que en ocasiones puede ocurrir en la docencia imaginativa en el salón de conferencias o un salón de clases donde se dictan cursos, pero cuya fuerza principal se encuentra en las

interacciones íntimas entre los grupos de investigación y las consecuentes relaciones entre mentor y aprendiz.

Una vez socializado con otros integrantes de la comunidad disciplinar, los doctorandos deben responder a las necesidades de la propia ciencia, respetar las reglas y ser fiel al grupo. Todo esto como resultado del *ethos* científico. Los jóvenes científicos se encuentran inmersos en prácticas que modifican la forma de ver el mundo y forman la identidad del estudiante. (Cfr. Becher, 2001)

Las relaciones interpersonales y nexos creados benefician los intercambios respecto a la escritura de artículos. Normalmente, se escribe en coautoría y gracias a la socialización y *ethos* científico es posible lograrlo.

En este trabajo se analizan los procesos de literacidad académica y aquellos fenómenos que la rodean y que permiten que se lleven a cabo.

CAPITULO IV. METODOLOGÍA

4.1 Descripción del proyecto

En México no se han hecho estudios acerca de la labor, la formación y la trayectoria que deben seguir los jóvenes para convertirse en un científico destacado. Visto este escenario, un grupo de investigadores en áreas de la sociología y educación, se han interesado en conocer las trayectorias formativas que siguen los jóvenes científicos en disciplinas duras de la Benemérita Universidad Autónoma de México.

Dos investigadores Dr. Rollin Kent Serna y Dra. Alma Carrasco Altamirano miembros del SNI, dirigen el cuerpo académico CA-249 “Investigación, Desarrollo Tecnológico y Vinculación Social” de la BUAP, del cual han participado estudiantes de varias generaciones de la Maestría en Administración y Gestión de Instituciones Educativas (MAGIE) con investigaciones sobre la formación doctoral, algunas de las cuales son citadas en esta tesis (Moreno, 2010; Mata, 2001 Brambila, 2015) y en este periodo participamos tres estudiantes tesistas desarrollando un trabajo que contribuye al largo proyecto de dicho grupo de investigación.

4.1.1 Objeto de estudio

El proyecto del cuerpo académico CA-249 tiene como objeto de estudio las diferentes formas disciplinarias de escritura académica en doctorados científicos y las condiciones institucionales que la rodean.

Este trabajo aporta a esta amplia investigación y en particular, se caracteriza los procesos de escritura académica en lengua materna e inglés como parte de la trayectoria de aprendices en dos doctorados en ciencias duras (Becher, 2001) de la BUAP: Física Aplicada y Microbiología.

4.1.2 Sujetos de investigación

Los participantes de esta investigación son científicos formados –los tutores- y principalmente aquellos que están en formación –los aprendices- en diferentes niveles de su estudio doctoral.

Se realizaron entrevistas a:

- Dos estudiantes de microbiología del ICUAP (Instituto de Ciencias Instituto de Ciencias de la Universidad Autónoma de Puebla),
- Una ex alumna del doctorado en Física Aplicada: Ciencia de Materiales, del IFUAP; la cual actualmente es postdoctorante en la Universidad de California.
- Un investigador del Instituto de Física de la BUAP (IFUAP).
- Un investigador del ICUAP.

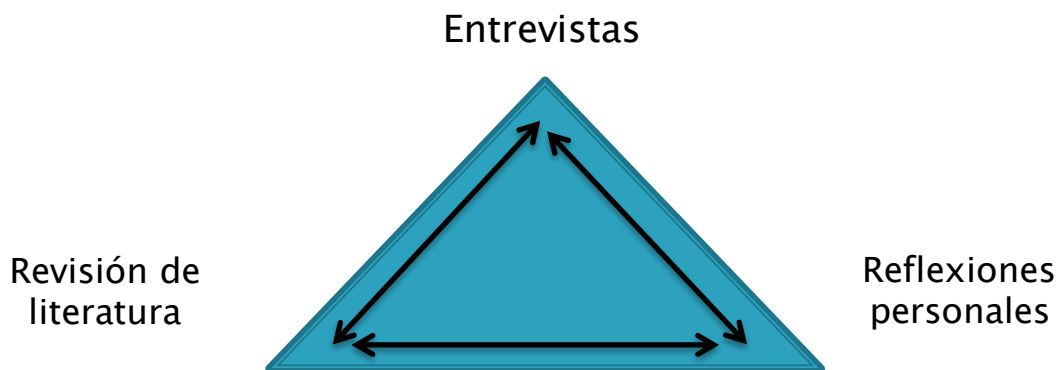
4.2 Tipo de investigación

Para este trabajo se siguió una metodología de investigación cualitativa que consistió en realizar entrevistas a profundidad con los actores seleccionados. Como investigación cualitativa buscó estudiar a un grupo de científicos en su contexto; se buscó acercarse a su realidad social e interpretarla a partir del significado que los actores le asignan. Forma parte de este contexto: la organización contemporánea del hacer científico en México a partir de las políticas de ciencia y tecnología y el hacer ciencia en la organización estudiada: la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla.

Respecto al trabajo que se realiza en el cuerpo académico, se pretende conocer la trayectoria de jóvenes que están interesados en hacer ciencia y el trabajo a realizar es una interpretación del sentido que los doctorandos conciben de su propia realidad, entendiendo que estos últimos deben hacer el trabajo científico y a la vez pensar en las políticas y reglas globales (CONACYT), lo cual hace que el contexto sea complejo. Nuestra tarea como observadores es extraer los datos que más interesan de las

entrevistas y contrastarlos con la información obtenida de la teoría, para después reportar los hallazgos en forma de narrativa.

Durante el proceso de análisis de datos se requirió de un constante ir y venir entre la teoría y los datos recabados, sin dejar de lado nuestra interpretación; generándose una triangulación entre los mismos. La triangulación permite observar el fenómeno desde diversos puntos, lo cual amplía y da una visión más a profundidad del mismo fenómeno reduciendo los sesgos y dando mayor fiabilidad.



Interesa reconocer a la actividad científica como prácticas situadas y se busca entender más sobre estas prácticas a partir de la información ofrecida por los actores. Ahora bien, a la luz de una perspectiva socio-antropológica se buscó interpretar el contenido de las entrevistas y se recurre al neo institucionalismo como perspectiva sociológica para explicar la complejidad de las organizaciones sociales y conocer y entender mejor los procesos de escritura de un doctorando, artículos científicos que realizan en su lengua materna y en inglés.

4.3 Recursos de investigación e instrumentos

Este trabajo se apoya en una base documental y en un trabajo de campo consistente fundamentalmente en entrevistas. El trabajo documental permitió caracterizar las políticas de ciencia y tecnología en México y la forma organizacional de los doctorados estudiados.

El trabajo de campo fue uno de los insumos principales que brindó información y nuevo conocimiento acerca de la realidad en la trayectoria de un aprendiz en ciencias duras. Las entrevistas con académicos y con estudiantes de dos doctorados permitieron conocer las apreciaciones de los actores sobre la actividad científica desarrollada.

Esta forma de realizar investigación, permitió no solo un acercamiento al objeto de estudio, en voz de los entrevistados sino que permitió también estar en laboratorios y conocer los espacios de trabajo tanto de doctores como de doctorandos, quienes compartieron sus vivencias profesionales.

Para lograr este trabajo, se llevó a cabo una planeación detallada, partiendo con la formulación de la entrevista a realizar, la cual fue elaborada por los investigadores expertos del cuerpo académico y compartida con los demás integrantes para someterla a opiniones.

Una vez analizado el guion de la entrevista y aceptado por todo el equipo de trabajo, con la autorización previa de la dirección de cada Instituto -IFUAP e ICUAP- se contactó a los doctores responsables de laboratorios para concertar una cita. Las entrevistas se llevaron a cabo conforme al guion previsto y duraron entre cuarenta minutos y una hora aproximadamente.

Este acercamiento –investigador del CA (cuerpo académico) y expertos en ciencias- permitió tener acceso a los estudiantes, quienes también respondieron a la entrevista, físicamente y a través de medios electrónicos como un software que permite la comunicación mediante llamadas y video llamadas gratuitas, este programa fue necesario debido a que una de las entrevistadas no vive en México.

Se realizaron las entrevistas a doctores y estudiantes. Las entrevistas duraron aproximadamente 60 minutos y produjeron entre 12 y 15 cuartillas de transcripción que fueron empleadas para el desarrollo de esta tesis.

4.4 Categorías de análisis que guían la investigación

Este trabajo requirió de una serie de ejes analíticos que sirvieron de base para las entrevistas, dichos ejes surgieron a partir de una previa revisión de literatura y de la inquietud de conocer más acerca de los procesos formativos de doctorandos mexicanos y las exigencias académicas que los rodean.

Es así como aparecieron las siguientes categorías analíticas: ***escritura académica en lengua materna y en inglés, géneros discursivos, autoría y coautoría***; las cuales fueron tomando diversos matices según avanzó la investigación y dadas las características de este estudio cualitativo. En el siguiente capítulo se expone la comparación realizada entre los dos doctorados en ciencias duras: física y microbiología bajo la guía de las categorías propuestas.

V. Análisis de resultados

En este apartado se presentan los hallazgos encontrados en las entrevistas realizadas a investigadores formados y en formación de los doctorados de Física Aplicada y Microbiología del IFUAP e ICUAP respectivamente. Se analizaron los resultados conforme a las categorías establecidas previamente: *escritura académica en inglés y español, autoría, coautoría, géneros discursivos, aprendizajes tácitos y explícitos*. El análisis de las entrevistas se sustentan con la integración de la revisión de literatura presentada en el marco teórico y siguiendo la triangulación: entrevistas-revisión de literatura-reflexiones personales.

A través de la comparación, en cada fragmento de entrevista elegido, se muestran los contrastes y similitudes en la formación de jóvenes científicos y sobre todo en lo que respecta a los procesos de escritura en lengua materna y en inglés. Además, se expone el rol que desempeña el tutor y la forma en que impacta a sus futuros colegas; así como la relación entre doctorandos y las reglas implícitas del hacer ciencia. Extractos de entrevistas darán cuenta del tema en el siguiente apartado.

A continuación, se ofrece el significado de las siglas usadas en los extractos de las entrevistas:

FA-PD: Estudiante de post doctorado Física Aplicada (IFUAP)

M-D1: doctorando 1 de Microbiología (ICUAP)

M-D2: doctorando 2 de Microbiología (IFUAP)

I-FA: investigador del doctorado en Física Aplicada

IE: Investigador entrevistador

5.1 Tipos de aprendizaje en la formación doctoral.

El doctorado es un lugar de aprendizajes que surgen de reglamentaciones oficiales, transmisión de conocimientos de tutor a aprendiz o de aprendiz a aprendiz, por

medio de la socialización, colaboración y trabajo en equipo, entre otros. (Cfr. Clark, 1990). La carga curricular formal en el doctorado es menor que la existente en maestría o pregrado.

Un estudiante de Microbiología compartió su siguiente experiencia en lo que respecta a sus experiencias formativas en el programa doctoral del que participa:

***M-D1**=Seguimos teniendo clases durante el primer año, sólo el primer año tenemos clases... Realmente te metes al laboratorio desde que empiezas hasta que terminas, y no te mandan a hacer generalmente otro tipo de cursos. Bueno en el posgrado no, pero la doctora con la que trabajo me ha mandado a cursos en otros posgrados, en otro lugar, entonces me tomo unas semanas para ir a otro lado, pero por el posgrado no te obliga a hacer cursos extras, ya depende de ti.*

Este comentario explica cómo funciona un doctorado en general, cambia la participación de los estudiantes que en los niveles escolares previos pasan más tiempo en clases regulares en aulas, como se hace en niveles formativos de pregrado o maestría. En el doctorado de microbiología estudiado, por el contrario, la participación exigida al estudiante es en el laboratorio. Esto confirma que el doctorado es un lugar de aprendizajes más que de enseñanzas (Cfr. Lave & Wenger, 1991).

Las experiencias formativas son resultado del trabajo regular en el laboratorio pero también de su participación en los seminarios o cursos en otras instituciones en las que participan investigadores con las que su asesora trabaja. Curricularmente no se exige completar cursos pero participar en ellos apoya la formación doctoral y es una tarea o responsabilidad adoptada por los estudiantes.

El aprendizaje ocurre al trabajar en el laboratorio, al viajar, al conocer a otros actores científicos. Para continuar con este tema, los siguientes apartados se

explicitan los aprendizajes explícitos y tácitos de los doctorados en Física y Microbiología.

5.1.1 Exigencias institucionales y aprendizajes explícitos en la escritura de tesis.

La formación doctoral está regida por las normas disciplinarias para la investigación científica y está, además, supeditado a normas y regulaciones dictadas por los centros de investigación en las que participan los investigadores. Cada organización, como centro de investigación está regido por las instituciones y los organismos gubernamentales nacionales que organizan y regulan el quehacer científico en México con la finalidad de colocar al país en la competitividad internacional (cfr. Kent, 2014). La escritura académica está supeditada a las regulaciones del quehacer científico para comunicar hallazgos de investigación y atender a estas regulaciones determina el acceso al financiamiento para la realización de los experimentos y para viajar a presentar en congresos avances de investigación o para el pago de publicaciones en algunas áreas.

Los procesos de escritura, generalmente, se realizan desde que el aprendiz inicia sus estudios doctorales. Escribir en el doctorado es una tradición disciplinaria e institucional que llega a ser normalizada hasta parecer una actividad universal del hacer ciencia (Starke- Meyerring, 2011). Los estudiantes de doctorado no tienen sólo el reto de escribir sus tesis, tienen la responsabilidad de publicar sus hallazgos de investigación.

La escritura de la tesis va a la par de la realización de los experimentos, a la par del trabajo doctoral en general que implica participar en seminarios y asistir a congresos. En un escenario ideal para poder titularse en el tiempo que dura la beca que otorga CONACyT el estudiante debe contar, de acuerdo a las reglas de cada programa de doctorado con al menos un artículo publicado. La producción escrita de la tesis no solo exige planear y desarrollar regularmente la escritura, también demanda

contar con financiamiento para concluir su formación doctoral como afirmaron los doctorados objeto de nuestro estudio: Física y Microbiología:

FA-PD: *uno no toma conciencia pues que se tiene que entregar un resultado en un período de tiempo que debe considerar la escritura de la tesis. Y vaya ya para la etapa final, pues digamos, que sí la parte más pesada fue la escritura de la tesis... Entonces, uno de los principales problemas al final fue ese, el hecho de tratar de juntar toda la información porque además fue un trabajo sumamente extenso y tratar de redactarlo y de ponerlo ahí y finalmente pues la cuestión de los recursos porque pues la beca en mi caso se terminó y yo tenía que seguir pues para terminar, cumplir mi doctorado y terminar la tesis tenía que continuar asistiendo al Instituto pero pues ya sin paga. Entonces, pues vaya ese fue uno de los principales inconvenientes que tuve ya al final de la tesis.*

IE: *Y al final del semestre, para fines de evaluación, ¿qué tipo de productos tienen que presentar ustedes?*

M-D1: *En mi caso, yo voy escribiendo a la par del semestre el avance de mi tesis. Cada semestre me pide el avance, el avance de tesis.*

La entrega regular de avances escritos contribuye a concluir la tesis de grado. Los datos que se obtienen de ambos doctorandos permiten ver que, existe una exigencia institucional que repercute en los tiempos para la redacción de tesis como medio de publicación de resultados. La escritura de la tesis en su concepción presupone tener una representación del producto como un todo y en su operación o desarrollo responde a la forma en que cada aprendiz se organiza con su tutor y sus tiempos de entrega.

De igual modo se entrevistó al tutor de Física Aplicada (I-FA) y se realizaron preguntas similares a las de los estudiantes. Respecto al tema de las exigencias institucionales que demanda la escritura de textos escolares, como la tesis y la

escritura de artículos científicos, de trabajos publicados sobre la investigación en curso, señaló:

I-FA: Idealmente, se tiene que dedicar a escribir la tesis en el cuarto año del doctorado. Comúnmente lleva un poco en paralelo los últimos toques del artículo con su tesis. En casos extremos acaban la tesis y todavía no han publicado y pues eso los retrasa.

A pesar de que hay una organización formal de tiempos bien definida para cumplir con las exigencias de eficiencia terminal que plantea ser un programa del PNPC-Conacyt, parece que no siempre se logra desarrollar paralelamente la escritura de la tesis y del artículo científico, las exigencias mismas de las tareas asociadas a la realización de la tesis compiten con la producción del artículo científico. Al tratarse de dos géneros de producción escrita que responden a dos exigencias escolares o sociales distintas el reto del doctorado sería entender cómo atender a ambas.

Surgen nuevas preguntas de investigación para un futuro estudio: ¿Es la disciplina la que rige los tiempos de producción de los distintos textos?, ¿es el tipo de investigación que se realiza la que pauta la producción de un texto académico? O simplemente ¿serán los actores académicos, institucionales y disciplinarios quiénes en sus formas y tradiciones de trabajo realizan procesos de trabajo diferentes que promueven y aseguran la producción de ambos textos?

Otra regulación presente en la escritura científica es la lengua en la que se escriben las comunicaciones científicas, si se trata de autores mexicanos: ¿Se realiza en español o en inglés?. Generalmente la tesis se realiza en la lengua del país que forma a los científicos, para el caso de México, español, y los artículos que van dirigidos a una comunidad disciplinaria internacional, se realizan en inglés. La escritura científica además de ser un medio de comunicación de hallazgos es un requisito para la obtención del grado y las exigencias del proceso pueden ser vividas

de manera distinta por cada estudiante. Un estudiante de Microbiología que reconoce que el trabajo debe estar bien elaborado, compartió el siguiente comentario sobre la presión que vive al intentar cumplir con ambas responsabilidades reconocidas:

M-D1: En el doctorado no, porque tienes más presión, porque tienes que hacerlo bien y además quieres hacerlo bien y además tienes que mandar tu artículo para que te puedas titular, siento que es un poco más de presión.

Las expresiones *deber hacerlo bien* y *querer hacerlo bien* podemos entenderlas como una expresión de la identidad científica del participante. Gracias a las experiencias compartidas de los doctorandos, se afirma que ser científico significa investigar, crear, tener libre pensamiento pero que hay reglas explícitas que deben ser acatadas para figurar dentro de la disciplina.

5.1.2 Aprendizajes tácitos que favorecen la escritura en inglés.

En el quehacer del hacer ciencia así como hay aprendizajes explícitos y bien definidos; ya sean los saberes propios de la disciplina o los procesos administrativos a seguir, también existen aprendizajes tácitos que surgen de la convivencia y socialización en los grupos de trabajo o con actores externos. (Cfr. Fortes y Lomnitz, 1991)

A partir, de los procesos de escritura se crean relaciones, intercambios y cooperación con la finalidad de reflexionar acerca de la investigación y brindar mejores aportes al campo científico. (Cfr. Prior, 1998)

Entre las respuestas analizadas de los doctorados reconocemos diferentes aprendizajes tácitos sobre diferentes aspectos de la formación científica. Uno de estos aspectos es la escritura científica en inglés que es el foco de este trabajo y que es de hecho una exigencia que puede considerarse normativa porque se publica para dar a conocer a la comunidad internacional disciplinaria. No se ofrece una

enseñanza formal para escribir en inglés en los doctorados estudiados.

La escritura en inglés es una exigencia que los aprendices reconocen y adoptan; aun teniendo este escenario no todas las instituciones o centros que hacen ciencia brindan respaldo. De tal suerte que para cumplir con este requerimiento, los doctorandos buscan de manera independiente apoyo externo; esto comentaron los estudiantes de Microbiología al respecto:

M-D2: *No, solamente estoy tomando cursos de inglés*

IE: *Eso nos interesa mucho, es un tema que vamos a volver a tocarlo. Tú te metiste a un curso de redacción bilingüe*

M-D1: *Ajá*

IE: *¿Y les enseña a redactar en inglés?*

M-D1: *Bueno nos dan como tips, te enseñan a ver cómo buscar en la revista que vas a publicar, cómo orientar tu investigación cosas así. No tal cual la redacción pero si te dan cierto panorama de cómo van a ser las cosas cuando llegue el momento*

El análisis de este extracto, deja ver que los investigadores mexicanos tal y como sucede con franceses (Cook, 1993) o turcos (Buckingham, 2008) comprenden que no hay muchas revistas mexicanas, francesas o turcas que publican temas asociados a cada una de las disciplinas de este estudio. La amplitud de los destinatarios buscados y las exigencias de especialización de su campo de investigación les hacen elegir los medios de comunicación ideales. Si no han logrado el dominio de una segunda lengua, particularmente de la lengua internacional para la comunicación científica, el inglés, deben buscar recursos para compensar la debilidad de no poder hablar o escribir en inglés.

No obstante, en el mejor caso de los estudiantes de Francia y Turquía, existen oficinas de traducción, pueden recurrir a peritos y editores nativos. Mientras que para

el caso del ICUAP; lamentablemente, tal como uno de los doctorandos lo confirmó; los cursos no son de redacción, son solo una guía o preparación para el momento de publicar y se desconoce si tienen traductores o nativos de la lengua de apoyo.

La universidad reconoce la importancia de mostrar el dominio del inglés pero no necesariamente distingue la diferencia entre la aprobación de un examen que certifica el dominio de L2 y los saberes exigidos para producir por escrito textos en L2. El director e investigador del ICUAP y en su informe anual 2014-2015 mencionó:

“En apoyo a la movilidad internacional y a la titulación de los alumnos de posgrado, con el apoyo de la administración central y de la VIEP, se ofrece de manera permanente un curso de inglés avanzado y otro de nivel intermedio a alumnos de los posgrados del ICUAP que requieren prepararse para cubrir el requisito de egreso del idioma o por su interés de realizar alguna estancia en el extranjero.”

La preocupación central parece ser entonces el dominio del idioma para certificar pero no necesariamente para comunicarse por escrito, para publicar. A partir del informe del director del ICUAP, se puede inferir que el curso que se ofrece es para acreditar la materia o contar con el puntaje necesario en el examen TOEFL para solicitar una beca en el extranjero para estudios posteriores. Se insistió en la entrevista sobre los conocimientos necesarios para escribir y publicar y el entrevistado señaló que esa es una responsabilidad estudiantil.

IE: Claro, oiga ¿y el inglés lo aprenden por su cuenta? El inglés científico, escribir...

I-FA: El inglés científico sí, sí. De hecho, a veces, ni siquiera podemos hablarlo bien pero tenemos que escribirlo correctamente.

IE: Claro pero entonces, ellos ven la manera de resolver ese problema...

I-FA: Los estudiantes sí...se oye feo pero ese ya no es nuestro problema.

Esta respuesta refleja que indiscutiblemente escribir en inglés es una práctica letrada imprescindible en la actuación científica, como señaló el entrevistado: podemos no dominar la expresión oral en inglés *pero tenemos que escribirlo correctamente*. No es esta la única entrevista en la que los entrevistados expresan que es claro para los actores que deben aprender a comunicar sus hallazgos en los géneros y formatos establecidos por la disciplina para dar a conocer sus investigaciones realizadas. El inglés científico como reto expresivo es pues un aprendizaje que los investigadores deben realizar, los investigadores consolidados esperan que lo logren y los jóvenes investigadores en formación saben que deben atender a esta demanda. Será necesario en el futuro indagar más sobre las acciones que realizan y las decisiones que toman para cumplir con esta exigencia.

Sin embargo, hay una justificación que defiende el uso de una lengua ajena al español y que es bien comprendida por los doctorandos, las publicaciones hechas en inglés tiene un grupo mayor de lectores; así que el hallazgo puede ser conocido por más personas y generar más colaboraciones a futuro. (Cfr. Englander, 2009).

También la estudiante de Física Aplicada reconoce que debe escribir en inglés el artículo que pretende publicar al afirmar que es un hecho que debe escribir y sugerir que quizás debiera existir como parte de su formación doctoral un curso especializado.

FA-PD: *el artículo se escribe originalmente en inglés*

IE: *¿originalmente en inglés, desde el principio?*

FA-PD: *Así, es*

IE: *¿Y cómo aprendiste a hacer eso?*

FA-PD: *(risas) Es complicado y creo que uno nunca termina de aprender si no tiene un curso específico al respecto...*

Los estudiantes entienden que publicar los hace entrar al mundo globalizado y al circuito de comunicación de las disciplinas (Englander, 2009). Asimismo, reconocen que no se trata de aprender a traducir, que deben directamente escribir sus textos en

inglés pero en este primer acercamiento al tema no indagamos más sobre cómo logran estos aprendizajes. Una ruta de indagación necesaria será precisamente conocer cómo aprenden los científicos mexicanos a escribir en inglés o cómo resuelven esta exigencia que les plantea el mundo internacional de la comunicación científica.

5.1.3 Aprendizaje científico indispensable: obligatoriedad y responsabilidad del doctorado.

Hasta el momento, se ha tratado el tema de los dos tipos de aprendizajes que forman a un científico, en una primera instancia se mencionó que hay aprendizajes explícitos que se aprenden formalmente, por el otro lado hay aprendizajes que no están plasmados en ningún documento pero que son conocidos y se llevan a cabo de “forma natural”, al participar en las actividades de investigación de un grupo, a ellos se les denomina aprendizajes tácitos.

Asimismo, se ha expuesto que es un hecho que los deben escribir los artículos en inglés para figurar en el mundo de la ciencia y en el apartado anterior se ha puesto de manifiesto que las instituciones o centros de investigación no hacen mucho para apoyar a sus estudiantes respecto a este reto.

A pesar de que los jóvenes científicos reconocen que escribir en inglés y publicar es un requerimiento incuestionable también reconocen que no están como investigadores mexicanos suficientemente preparados, en la entrevista a la posdoctorante de Física Aplicada expresó lo siguiente:

***FA-PD:**... en mi primer congreso estaba el inglés, pues yo también estaba muerta de miedo porque no sabía ni cómo iba yo a hablar. Pero sí efectivamente y esa, creo que, es una de las debilidades principales, en general, creo que en México la cuestión del idioma; porque es algo que no se ha hecho obligatorio y que debería de hacerse porque cuando uno sale y quiere competir en el mercado extranjero es muy difícil si no se tienen las bases concretas y al cien por ciento dominadas en el idioma*

universal, vaya, en el aspecto científico.

Si bien es cierto que la producción en inglés de la investigación científica mundial es una de las prácticas legitimadas en la mayoría de las disciplinas, ha resultado evidente, al hablar con esa doctora joven que en el momento de la entrevista realizaba un pos-doctorado, que los jóvenes científicos aprenden al realizar estas exposiciones públicas pero también deja de manifiesto que sería útil asegurar el apoyo institucional para el cumplimiento de la obligatoriedad en el dominio oral y escrito de L2. Quizás debería buscar mecanismos para modificar las regulaciones y planes de estudio en este nivel formativo ya que asegurar una formación bilingüe mejoraría y abriría las puertas a la internacionalización a los científicos mexicanos.

5.2 La colaboración en el proceso de escritura.

Al analizar la trayectoria de los científicos se puede observar que no trabajan solos, siempre están interactuando con sus colegas (Cfr. Campbell, 2003). Esta relación interpersonal propicia la colaboración en distintos ámbitos de la tarea científica, y la colaboración adopta muchas formas en las tareas de escritura.

Los doctorandos entrevistados reportaron que tienen seminarios regulares semanales, en los cuales se revisan las producciones escritas y se establecen relaciones que permiten la escritura en colaboración. El rol de revisor es aprendido en el proceso de formación doctoral como parte de las tareas por todos reconocidas en estos seminarios.

A continuación, partes de las entrevistas muestran cómo se hacen pequeñas redes de colaboración internas para escribir:

IE: *esos seminarios no los mencionaste. Esos ya no son los de clase del principio, si no son seminarios de investigación, de grupo, una vez por semana?...¿y qué sucede ahí?*

M-D2: *Los compañeros, bueno, depende de la época, si no es época de evaluación se proponen dos artículos experimentales relacionados con el área dependiendo de los que estemos en el grupo, entonces se le asigna a dos personas, compañeros de maestría, doctorado, inclusive el doctor o doctores asociados y se encargan de revisar el artículo, lo que hay, te explican...*

Este fragmento de entrevista muestra que para todos los participantes resulta natural que otros revisen sus textos, resulta natural que se asigne esta tarea como integrantes de un grupo de investigación. Asimismo pone de manifiesto que la revisión la realizan “los pares científicos” del grupo y que estos revisores pueden ser compañeros estudiantes o los doctores que conducen las investigaciones. Se reproduce la modalidad de las revistas científicas de asignar la lectura del texto a dos personas y estas dos personas asumen el rol de revisores retroalimentando a los autores sobre su contenido y elaborando sugerencias de mejora.

A continuación se presenta el extracto de la entrevista respecto al tema de la colaboración en Física Aplicada. Los colegas estudiantes más experimentados no son sólo revisores, también son tutores en el proceso de producción de un artículo.

IE: *Hablaste de la escritura, nos interesa bastante conversar un poco sobre esto, la escritura de la tesis y también la escritura y publicación de uno o dos artículos que hace el estudiante de doctorado, porque así se titula, se hace de manera distinta, a veces se hace de manera solitaria a veces se hace colaborativamente ¿cuál fue tu caso?*

FA-PD: *Bueno en mi caso durante la tesis, se publicaron tres artículos, dos directamente relacionados con mi trabajo. Uno con una colaboración, entonces ambos artículos fueron escritos de forma personal y ya que estaba hecho el manuscrito, el borrador completo entonces fue como pasó a revisión de los asesores...*

...Entonces, sí en mi caso fueron trabajos personales y yo estuve muy apoyada también, por un compañero de trabajo, en el caso del primer artículo, que fue

quien me fue guiando en la escritura del primer artículo

IE: ¿Un compañero del doctorado?

FA-PD: Sí, un compañero que ya tenía un poquito más de experiencia publicando artículos. Entonces, sí además fue más fácil por la cuestión de tiempo y demás.

El estudiante de Física Aplicada (FA) también confirma la existencia de revisores de los textos producidos, pero agrega la práctica de colaboración en el proceso mismo de producción del artículo. Pareciera que los más experimentados están dispuestos a apoyar a otros estudiantes menos experimentados. Pareciera entonces que la colaboración es una práctica natural pero será necesario indagar más al respecto para poder afirmarlo.

En síntesis, los estudiantes de ambos doctorados reconocen que la colaboración y el trabajo en equipo facilitan la escritura académica. Cabe mencionar que la escritura es un proceso social que se mejora con la participación de otros.

Parece ser que los seminarios regulares son el espacio natural de encuentro para recibir comentarios al trabajo y colaborar, sin embargo parece ser que el desarrollo mismo de la investigación en algunos casos limita las posibilidades de encuentro. La alumna de FA, compartió en la entrevista que su doctorado existen seminarios de trabajo de los cuerpos académicos, pero conforme se avanza en el doctorado las reuniones son más espaciadas, debido a diferentes factores: la carga de trabajo de los mentores, el experimento *per se* o las cortas estancias en otras universidades.

5.3 Géneros científicos: ¿Qué textos se escriben durante la formación doctoral?

Durante el doctorado, los aprendices investigan, reflexionan, crean, tienen aciertos y pruebas fallidas. Todo esto es parte de la formación doctoral; y debe ser registrado

como evidencia de las investigaciones, para dar a conocer a la comunidad disciplinar los hallazgos o para futuros trabajos.

La mejor forma de tener un registro es mediante la escritura; es por ello que los aprendices no solo escriben tesis y artículos, emplean otros géneros discursivos que usan según sea el tema a comunicar, la audiencia a quien va dirigida la comunicación, las particularidades y el momento de la investigación, las exigencias de las instituciones científicas o los organismos gubernamentales, entre otras condiciones que determinarían el uso de otros géneros escritos que los preparan poco a poco para formar parte de un Discurso científico en el futuro (Englander, 2009). Algunos de los géneros mencionados son: el artículo científico, el cartel y ponencias. Además, escriben resúmenes, bitácoras, reportes, análisis de fotografías, diapositivas o esquemas para organizar sus presentaciones.

Los doctorandos de Microbiología compartieron estos comentarios:

***M-D1:**...presentar el proyecto con diapositivas para discutir de lo que se ha hecho, lo que está bien, está mal...entonces nada más es un escrito y la presentación*

***M-D2:** También se hacen las diapositivas, los reportes, fotografías y se interpreta lo que se ha estado haciendo.*

Los esquemas expositivos son un recurso útil para organizar la totalidad del trabajo realizado. La interpretación del hallazgo exige una forma expositiva, oral y escrita que puede ser considerada otro género; esta forma expositiva está organizada por el guion.

Por supuesto que el género reconocido y más valorado es el artículo científico que integra en su contenido los recursos escritos previos: los guiones expositivos, los argumentos, los recursos visuales disponibles o necesarios para respaldar el argumento, entre otros. Los programas de doctorado de las disciplinas estudiadas

exigen más de un artículo publicado, como lo pone de manifiesto el comentario del estudiante de Física Aplicada:

***FA-PD:** Bueno en mi caso durante la tesis, se publicaron tres artículos, dos directamente relacionados con mi trabajo.*

Los tres doctorandos reportan haber escrito distintos tipos de géneros discursivos, y coinciden en la meta central de producir artículos. Este género es “moneda de cambio” puesto que es bien valorado y aceptado a nivel nacional como internacional como evidencia de productividad porque reporta hallazgos de investigación que son sancionados y reconocidos por la comunidad internacional (cfr. Kent, 2013).

Ser doctorando significa desarrollar habilidades científicas y la literacidad forma parte de estas habilidades. Leer en Discurso de los expertos y aprender a producir discursos como experto son dos de las tareas centrales de los investigadores. Los múltiples registros escritos de los hallazgos de su trabajo en el laboratorio deben ser analizados, seleccionados y aunque constituyen un insumo fundamental del trabajo los investigadores solo reporta los resultados novedosos, los que aportan a la comunidad disciplinaria internacional.

La publicación científica no reconoce el trabajo invertido, los fracasos no son valorados ni como muestras de lo que podría evitarse para avanzar en la investigación. El investigador de FA comentó después de la entrevista, cuando nos mostró los ensayos fallidos que hacen sus estudiantes para lograr un experimento: “estas son horas-estudiantes/trabajadas” dejando ver que atrás de todo éxito hay una serie de fracasos, los cuales no son dados a conocer solo se quedan registrados en bitácoras o diarios de investigación. Estos registros resultan otra veta analítica para trabajos

futuros.

5.4 Organización institucional: guía de la coautoría

Durante los años de estudio doctoral, el aprendiz se convierte no solo en científico sino en autor de ciencias y en coautor de trabajos hechos por sus tutores. Como autor juega entonces un rol de experto escribiendo a la par con sus mismos compañeros.

Escribir es un proceso social complejo, que depende de la relación entre los actores participantes de cada grupo de trabajo para el desarrollo de la redacción de artículos. Ser actor de un grupo científico exige participar en multiplicidad de eventos en los que la escritura juega un papel importante para la actividad científica misma y para la producción de textos, se trata de prácticas de literacidad (cfr. Barton y Hamilton, 2004) y más específicamente diríamos que son prácticas de literacidad científica.

Los siguientes extractos de las entrevistas exponen los momentos y las características de la coautoría:

FA-PD:...*dos artículos directamente relacionados con mi trabajo. Uno con una colaboración...y ya que estaba hecho el manuscrito, el borrador completo entonces fue como pasó a revisión de los asesores.*

La estudiante de FA, presentó tres artículos durante los cuatro años del doctorado, en los cuales gracias a su proceso formativo se volvió experta en su objeto de estudio: el silicio poroso. Los doctorandos logran tal madurez que pasan de ser novatos a expertos en su área y así como reciben apoyo de sus tutores, ellos son capaces de brindarlo a otros compañeros con menor experiencia.

En el caso de Microbiología, la organización interna es diferente:

M-D2: *Pero el doctor es el que redacta el artículo*

IE: *¿Y tú apareces como coautor?*

M-D2: *Ajá, ayudé en el experimento*

Los dos investigamos, el coautor es el que lo redacta, pero el doctor es el que lo termina de armar

M-D1: *En mi caso no he publicado, por ejemplo, estamos haciendo un review, de mi tema, entonces se hace, un índice de todos los temas que vamos a tocar y se divide entre todas las persona que van a hacer el review y cada quien hace la parte que le toca. Entonces el doctor sí junta todas las partes, les da el último toque y ya lo manda*

La comparación presentada deja ver que los grupos en los que participan los estudiantes entrevistados organizan el trabajo de distinta manera y que esta forma de organizar impacta el trabajo colaborativo y por ende los procesos de escritura. Además, se observa que, a pesar de ser el estudiante quien realiza el trabajo de escritura y apoya en el experimento (el caso de D2 de microbiología), en el artículo aparece como coautor porque requiere del apoyo de otros para lograr un mejor producto publicable.

No obstante, para ambos casos quien le da el toque final al artículo es el tutor y si es necesario hay un revisor más especialista en inglés; de esta manera la forma final que adopta el artículo parece ser el producto de un nativo de la lengua. La colaboración entonces se observa entre los veteranos y los aprendices y entre los expertos en distintas exigencias para el desarrollo de la investigación y en distintos grados de responsabilidad en las etapas de la tarea de producción de textos especializados.

Para proseguir con este análisis, se exponen los comentarios del investigador en FA, acerca de la coautoría en la escritura científica:

I-FA: Le pedimos al estudiante que haga un primer borrador; si tiene habilidades en el inglés, que normalmente es así, se lo dejamos que lo haga en inglés. Si no tiene habilidades en el idioma, se lo pedimos en español, lo importante es que haga la síntesis de su trabajo, que tenga revisiones y hacer la síntesis y ordenar su trabajo, descartar lo que no y resaltar lo que sí importa; lo dejamos a él. Luego pasa a nuestras manos. Si le soy totalmente franco básicamente es lo que rescatamos de forma general; contadas ocasiones el manuscrito vale la pena en inglés o en español, entonces ahí ya empezamos a rescatar parte de la escritura, pero no nos hacemos ilusiones, siempre pensamos que cuando se lo dejamos al estudiante lo que vamos a rescatar es la síntesis, sus datos y listo.

En este fragmento de entrevista se pone de manifiesto, por un lado, la práctica central de hacer escribir a los estudiantes, de obligarlos a presentar sus datos como insumo para la producción final del artículo; por otro lado el entrevistado afirma que lo que se rescata es la síntesis del trabajo y los datos y no propiamente el texto, el llamado borrador, afirma no es tal. Al afirmar “no nos hacemos ilusiones”, el manuscrito no vale la pena... el entrevistado deja ver un problema fundamental en la producción de artículos que no se resuelve realizando la tarea de escritura del estudiante doctoral sino buscando mecanismos que le ayuden progresivamente a lograr mejores borradores. Otro tema de investigación podría ser precisamente las experiencias de escritura de asesores y la forma en la que los estudiantes viven estas experiencias.

5.5 Ser científico: autoría

Escribir en el doctorado es una tradición disciplinaria e institucional que llega a ser normalizada hasta parecer una actividad universal del hacer ciencia (Starke-Meyerring, 2011).

Una vez reconocida la escritura como parte del hacer ciencia, el investigador idealmente se vuelve un autor de ciencias, especializado, capaz de identificar rasgos

característicos de un texto y a otros autores reconocidos en su disciplina. Será un reto para el doctor recién titulado enfrentar la exigencia de producir, ya sin ayuda de su tutor sus propios textos.

Ahora bien, la experiencia obtenida durante su formación lo hace consciente de ciertos aprendizajes tácitos que le facilitarán sus procesos de escritura. Reconocer y emplear la estructura de los artículos es uno de estos aprendizajes. El joven investigador reconoce e identifica a la lectura como un insumo indispensable para la escritura de su propio artículo.

***IE:** Ah, mira, mira, pero de todos modos tú tienes que, solito, aprender a hacerlo. Los artículos tienen una cierta estructura, tienes que escribir de cierta manera, eso lo aprendiste ¿cómo?*

***M-D1:** Pues leyendo, porque lees muchos artículos, artículos de toda tu vida, y te das la idea de cómo se escribe, inclusive para escribirlo tienes que buscar la bibliografía, entonces la bibliografía es un tema relacionado con lo que vas a escribir, y aparte en esos artículos también te das una idea de cómo puedes armar el tuyo... veo como los estructuran y yo digo, Ah, pues éste me gusta más que los demás. Mi artículo lo quiero estructurar más o menos de ésta manera y entonces ya te enfocas para hacer algo parecido*

***M-D1:** Sí, elijo el modelo que me guste, el que me llame la atención.*

Parece ser que el principal recurso que los estudiantes tiene para aprender a escribir son precisamente los textos escritos por otros investigadores. Al parecer permanentemente al leer reflexionan sobre la forma en la que están escritos los textos. Al observar la estructura expositiva de los textos derivan aprendizajes que llevan a la producción de sus artículos. La forma de presentar de otros autores va orientando sus formas de escritura. La lectura entonces es un mecanismo fundamental de aprendizaje en dos sentidos: para hacerse especialista en el tema y para aprender a

ser autor. Reconocen además que las pautas para producir un artículo están marcadas por las revistas en las que quieren publicar.

IE: *Te fijas que en lo que la revista exige*

M-D1: *Te tienes que fijar en ello, en lo que la revista exija, incluso antes de mandarlo tienes que ver todo, los puntos para el autor, lo que debe llevar tu artículo, como debe de ir armado, incluso cuando tienen que ir las imágenes hay que poner todo de acuerdo a la revista que lo envíes, es como dirigirlo a la revista.*

Además, de buscar modelos que guíen los artículos, los doctorandos deben tomar en cuenta los requerimientos de las revistas donde van a publicar. La forma exigida por las publicaciones determina muchas veces la forma misma de realizar la investigación para producir el tipo de evidencias que valoran y para presentarlas y argumentarlas en las formas dictadas por la revista. Las revistas tienen *gate keepers* o “cuidadores de frontera” (cfr. Englander y López-Bonilla, 2011), que como su nombre lo indican son los encargados de revisar los textos enviados y tomar la decisión de publicar o rechazar el artículo.

La lectura de todos los textos que realizan para su campo de especialización y que originalmente están escritos en inglés, aporta también recursos como autor para la producción en inglés de sus propios textos.

IE: *Ahora, después de que ya pasó por varias revisiones y todo el mundo está de acuerdo hay que pasarlo al inglés ¿verdad?*

FA-PD: *No, el artículo se escribe originalmente en inglés*

IE: *¿originalmente en inglés, desde el principio?*

FA-PD: *Así, es*

IE: *¿Y cómo aprendiste a hacer eso?*

FA-PD: *(risas) Es complicado...pero vaya, es la concepción que uno tiene después de leer veinte mil artículos en inglés, toda la literatura está en inglés. Uno se da una idea de cómo se tiene que hacer.*

Doctorandos de ambas disciplinas señalan que aprendieron a escribir en inglés de manera autodidáctica, reconociendo y empleando las estructuras expositivas de los artículos revisados para realizar sus propios textos. Para ello, recurren a la lectura de otros textos publicados por expertos de su disciplina; lectura que realizan como parte de los aprendizajes tácitos.

En esta parte, se puede concluir que a partir de las respuestas dadas; los doctorandos tienen modelos de escritura: los artículos de otros científicos con más experiencia, pero que no necesariamente cuentan con una formación explícita y dirigida para aprender a escribir. La lectura es el insumo principal que impregna al estudiante del conocimiento necesario para escribir científicamente. Leer ayuda a los estudiantes a interpretar símbolos que forman un discurso. (Cfr. Gee 1987)

5.1.1 Reputación e identidad doctoral.

A lo largo de la travesía por el doctorado, el joven investigador debe construir su reputación y forjar una identidad disciplinaria. Al ser la ciencia una actividad social requiere de valores y normas que le permitan formar parte de su comunidad disciplinaria. (Cfr. Merton, 1977).

Es a través de la escritura y publicación que se colocará dentro de esta comunidad científica y será reconocido. Las citas de otros colegas le darán el reconocimiento requerido que lo fortalecerá como autor de ciencias. (Cfr. Carrasco, 2010)

Para lograr el reconocimiento y reputación, los doctorandos deben poseer ciertas habilidades propias de la disciplina y de procesos de escritura. Respecto a este tema y en consonancia con la escritura académica, la estudiante de FA expuso:

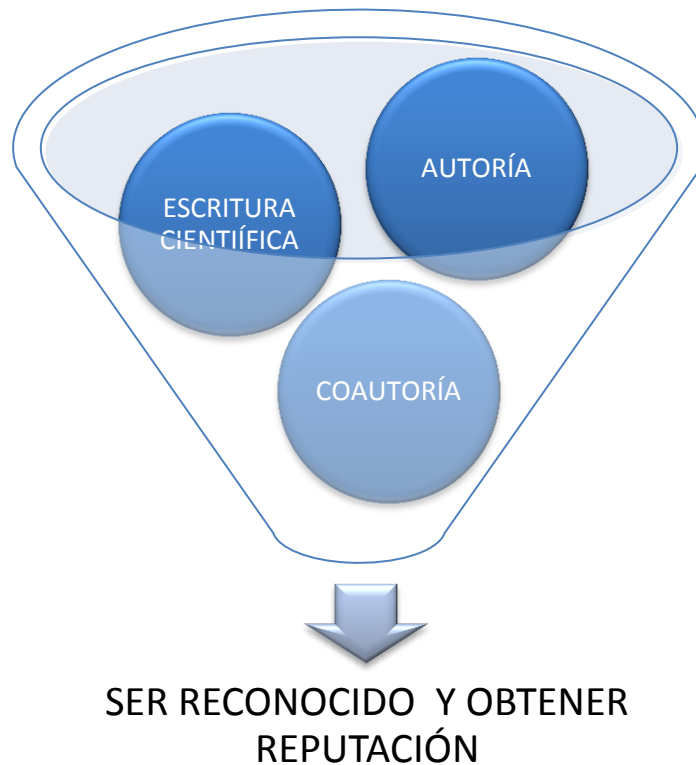
***FA-PD:** Sin embargo, sería muy importante poder contar con este recurso desde una etapa temprana. Eso permitiría avanzar de una forma más rápida*

*tanto en la formación, por ejemplo, de colaboraciones con gente que no solo es del mismo Instituto o de lugares cercanos, sino que se podrían establecer colaboraciones con gente del extranjero y demás, **si uno ya tiene las bases para poder hacerlo.***

La alumna hace referencia a la falta de apoyo por parte del IFUAP para el aprendizaje del inglés como la lengua de comunicación de las investigaciones. En general, los doctorandos están conscientes del trabajo a realizar y las habilidades que deben desarrollar para colocarse en el mundo de la ciencia.

FA-PD: ...si uno ya tiene las bases para poder hacerlo.

La joven investigadora reconoce que hay roles aprendiz / experto y al mencionar que necesita bases, se identifica como experta y parte del grupo disciplinar.



Finalmente, como la figura muestra, la escritura científica, autoría y coautoría analizadas en las entrevistas permite al doctorando posicionarse en la élite de la comunidad disciplinar.

CAPITULO VI. CONCLUSIONES

En este último capítulo se da respuesta a las preguntas que generaron esta investigación y se pone de manifiesto otras conclusiones que aparecieron a partir del análisis de las entrevistas y que no se vislumbraron desde el inicio.

Este trabajo surgió de la inquietud de conocer cómo en la formación de científicos es posible escribir en una lengua, que a pesar de ser la *lingua franca* de la ciencia y de la globalización, en México no es evidente que los investigadores novatos la dominen al grado de escribir científicamente o para presentarse en un congreso.

Para dar cuenta de estos procesos de literacidad científica, se eligieron dos doctorados de los Institutos de Física y Ciencias de la BUAP, dado que el cuerpo académico CA-249 “Investigación, Desarrollo Tecnológico y Vinculación Social” al que pertenece este trabajo, forma parte de esta universidad, luego ¿Por qué estos doctorados? Porque en entrevistas previas habían datos interesantes y contrastantes acerca de la escritura en inglés en ambas disciplinas.

Conviene subrayar que dada la particularidad de este estudio cualitativo, característico de las ciencias sociales, las entrevistas fueron realizadas mediante preguntas abiertas para dar libertad al entrevistado; posteriormente se hicieron los análisis y las interpretaciones de las respuestas siguiendo las siguientes categorías:

- Aprendizajes: tácitos y explícitos en la escritura académica
- Colaboración
- Géneros científicos
- Coautoría
- Autoría, reputación e identidad doctoral

Las preguntas que guiaron este trabajo fueron las siguientes:

¿Cómo logran los estudiantes de doctorado de los Institutos de Física y Microbiología de la BUAP publicar sus investigaciones en inglés cuando no tienen los conocimientos lingüísticos necesarios para hacerlo?

En las entrevistas a estudiantes de ambos doctorados: Física y Microbiología y a un investigador formado se reporta que la familiaridad con los textos de las disciplinas fundamentalmente escritos en inglés, facilita el reconocimiento de estructuras y formas expositivas. A la par que se hacen expertos en el tema los estudiantes de doctorado aprenden a reconocer las estructuras deseables de los artículos que después producirán.

Escribir, publicar y participar en congresos son más que actividades, son exigencias científicas. En las disciplinas estudiadas los congresos internacionales generalmente se realizan en inglés. Cabe mencionar que en las entrevistas, un tema recurrente fue la participación en congresos internacionales que benefician la socialización, las colaboraciones y redes de trabajo, sin embargo los recursos siempre escasos limitan la participación en estos encuentros.

Tutores y aprendices reconocen que el idioma de la ciencia es el inglés. El principal problema que existe entre los estudiantes mexicanos es dominio real del inglés comunicación y exposición oral y escrita. Existe una *brecha* en cuanto al nivel y habilidad para escribir en L2 que distingue a un hablante no nativo de inglés de uno nativo. Al aprender a ser investigador el doctorando debe desarrollar habilidades, además del conocimiento de su campo científico, que le ayuden a escribir adecuadamente para que sus textos sean aceptados por la comunidad investigadora angloparlante (cfr. Cook, 1993). Lograr la autonomía y la independencia como investigador pasa necesariamente por aprender a manejar en inglés los discursos de la ciencia.

¿Qué rol juegan la socialización y la colaboración en el proceso de la escritura?

Ya se ha mencionado que la ciencia es una actividad social, tal como lo es la escritura; ésta no es un proceso aislado e individual. (Cfr. Barton & Hamilton, 2004) Así que, la socialización que se lleva a cabo dentro de un laboratorio, la participación en congresos y las estadías en otros Institutos de investigación son las mejores maneras de estar en contacto con otros colegas quienes comparten los mismos intereses. Este acercamiento y contacto beneficia las colaboraciones en el experimento, en la escritura y publicación de hallazgos. De ahí que no se puede pensar la formación científica, y por ende la escritura científica, sin reconocer el rol fundamental de la socialización. El trabajo de las disciplinas estudiadas exige la colaboración para el desarrollo mismo de la investigación y para la revisión de los productos escritos que asegure la aceptación de los mismos por la comunidad disciplinar internacional. La colaboración central reportada para la producción académica es en las tareas de revisión de manuscritos y esta tarea es fundamentalmente asumida por los investigadores más experimentados. Los investigadores en formación aprenden a colaborar con otros al aprender también a ser revisores.

¿Es el sentido de pertenencia al grupo disciplinar e identidad lo que dirige la escritura académica?

Efectivamente pensar y actuar como físico aplicado o microbiólogo aplicado es adoptar la identidad disciplinar y esta identidad marca todas las actividades realizadas por los científicos siendo la escritura una de las más importantes.

Esto parece confirmar que, efectivamente forma parte del *ethos*, “el querer ser científico”, “el querer ser parte de la comunidad disciplinar”. Rigen la participación de los actores en un grupo “los valores de la ciencia” y aprenden a comportarse como científicos al “observar lo que otros hacen y seguir el ejemplo” (cfr. Merton, 1977).

Escribir como científicos es una tarea indisociable del hacer ciencia.

Escribir no solo es un requisito de titulación, mediante esta actividad el aprendiz pone de manifiesto su *ethos*, su identidad y su capacidad para generar conocimiento. Escribir no es proceso único del doctorado, es el resultado de la formación científica a través de los estudios de licenciatura y maestría.

¿Las prácticas letradas científicas serán igualmente legitimadas para todas las disciplinas?

La escritura y lectura son tareas legitimadas inherentes al trabajo del científico, ahora bien cada grupo de investigación se organiza de forma diferente, lo que repercute en los procesos de literacidad científica. A partir de las respuestas de los estudiantes podemos decir que mientras en un doctorando escriben sus tesis a la par de la investigación (Microbiología), en el otro Física Aplicada la escritura de este trabajo escolar se queda rezagada como tarea final.

No podemos afirmar que se trate propiamente de exigencias disciplinarias pero sí de la manera en las que los doctorados como organizaciones que forman a los jóvenes científicos toman decisiones para cumplir con los dos grandes retos de los programas: (1) con la tesis terminada en tiempo y forma, la eficiencia terminal, como programa de estudio reconocido por Conacyt y, (2) con la publicación de trabajos de investigación, el reconocimiento de la comunidad internacional al producir artículos de los integrantes del grupo de investigación.

Asimismo, se observó que un científico novel que ya se identifica como autor de ciencias, considera que la escritura científica es una actividad permanente y debe atender a objetivos de producción del trabajo final. Además, reconoce que debe seguir un proceso de escritura:

- ✚ Conocer: los tipos de escritos a realizar: géneros científicos y productos escolares
- ✚ Planear
- ✚ Invertir: tiempo y trabajo
- ✚ Desarrollar su tema
- ✚ Revisar: ya sean tutores o revisores de revistas científicas: *gate keepers*.
- ✚ Cerrar

Este proceso de escritura no es lineal, una vez que el doctorando conoce qué texto va a escribir, planea, invierte tiempo y busca que otras personas lo revisen, este es el momento que puede regresar a replantearse temas, reflexionar y volver a planear y así sucesivamente hasta que el trabajo es considerado como acabado para ser aceptado por los integrantes de la comunidad internacional que son ajenos al grupo de investigación en las que el autor participa.

Los aprendices están conscientes de que existe un Discurso científico, al cual desean ingresar para figurar en la comunidad científica. (Cfr. Englander, 2009). No existe una literacidad científica en abstracto o general, hay literacidad disciplinar específica; es decir hay distintas formas de géneros textuales en las disciplinas.

¿Influye en su dominio del lenguaje científico disciplinar los intercambios académicos y la inmersión en vida académica en alguna institución de un país de habla inglesa?

Esta pregunta queda para ser respondida en una investigación a futuro, ya que aunque en algún momento de la entrevista al investigador del IFUAP, comentó que cada vez hay más becas mixtas para colaboraciones internacionales desde un año hasta algunos meses, en general los estudiantes eligen periodos cortos de tiempo, solo van por tres o cuatro meses, porque aparentemente permanecer un mayor tiempo en el extranjero tiene un efecto negativo en la eficiencia terminal del

programa. No logramos conseguir información sobre los países a los que van los estudiantes, si son países angloparlantes y si su estancia en el país extranjero contribuye al aprendizaje del inglés.

Lo que sí parece ser una constante en la escritura científica es que disciplinariamente no existen diferencias en la forma o estructura de los artículos que se escriben en inglés y en español, las reglas que rigen las estructuras y las formas de producción científica las pone la disciplina.

Para concluir, este trabajo solo quisiera señalar que esta tesis intenta ser un pequeño aporte a los temas de escritura científica, publicación, autoría y coautoría de científicos formados y formación en el marco del proyecto de los doctores Rollin Kent y Alma Carrasco acerca de trayectorias formativas de científicos. Como integrante de este grupo de investigación yo descubrí un lado social para el estudio de las ciencias que no imaginaba y me plantea nuevas interrogantes respecto al tema sobre el que profesionalmente me interesa seguir investigando: los procesos de literacidad científica en inglés entre los actores de las distintas disciplinas.

Referencias

Barton, D. y M. Hamilton (2004) La literacidad entendida como práctica social. En: Zavala, V. et al. *Escritura y sociedad. Nuevas perspectivas teóricas y etnográficas*. Lima Perú: Red para el desarrollo de las Ciencias Sociales en el Perú, pp. 109-139

Becher, T. (2001). *Tribus y territorios académicos*. Biblioteca de la educación. Educación superior, España, Gedisa. (primera edición: 1989)

Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. (10 de julio de 2009). *Vicerrectoría de Investigación y Estudios de Posgrado*. Tiempo universitario Gaceta Histórica de la BUAP,

Brambila, L. Rocío (2015). *Prácticas de literacidad científica disciplinar: electrónicos que trabajan en red*. Tesis de grado. BUAP. México

Buckingham, L. (2008). Development of English Academic Writing Competence by Turkish Scholars. *International Journal of Doctoral Studies*. Vol. 3, 1-18.

Carlino, P. (2005). La escritura en el nivel superior. *Escribir, leer y aprender en la universidad. Una introducción a la alfabetización académica*.

Carlino, P. (2007). Exploración de géneros, diario de tesis y revisión entre pares. Análisis de un ciclo de investigación-acción en talleres de tesis de posgrado. *Escritura y producción de conocimiento en carreras de posgrado*. E. Armoux (Comp.). Buenos Aires: Santiago Arcos Editores. En prensa.

Campbell, R. A. (2003). *Preparing the Next Generation of Scientists: The Social Process of Managing Students*. *Social Studies of Science* 2003; 33; 897

Carrasco, A. (2010). *Leer y Escribir en el doctorado*. Memorias del II seminario Internacional de Lectura en la Universidad y I Congreso Nacional de Expresiones de Cultura Escrita en Instituciones de Educación Media Superior y Superior. UAA.

Carrasco, A. y Kent, R. (2011). Leer y escribir en el doctorado o el reto de formarse como autor de ciencias. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 2011, vol. 16, núm. 50, pp. 679-686

Carrasco, A., Kent, R. y Méndez, F. (2013). *Writing and reading as disciplinary practices in two Mexican PhD programs: enacting various scientific roles*. En: Delcambre, Isabelle y Lahanier-Reuter, Dominique (Editors). *International studies on writing at the university: comparisons and evolutions. Perspectives on Writing Series 157* (<http://wac.colostate.edu/books/perspectives.cfm>) France: WAC Clearinghouse and Parlor Press. En Prensa.

Clark, Burton R. (1997). *Las universidades modernas: espacios de investigación y docencia*. México: UNAM. Miguel Ángel Porrúa.

Cooke, R. "Learning to publish in English: How can French researchers bridge the gap?", *ASp* [En ligne], 1 | 1993, mis en ligne le 03 juin 2014, consulté le 07 juillet 2015. URL : <http://asp.revues.org/4394> ; DOI : 10.4000/asp.4394

Crosnier, E. "L'intérêt de la modélisation comme aide à la rédaction en anglais pour les scientifiques français", *ASp* [En ligne], 11-14 | 1996, mis en ligne le 29 avril 2013, consulté le 04 août 2015. URL : <http://asp.revues.org/3439> ; DOI : 10.4000/asp.3439

Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (2014). *Programa Especial de Ciencia, Tecnología e Innovación*.

Delamont, S. & Atkinson, P. (2001). "Doctoring uncertainty: Mastering Craft Knowledge", *Social Studies of Science*, vol. 31, no. 1, February, 87-107.

Englander, K. (2009). El mundo globalizado de las publicaciones científicas en inglés: Un enfoque analítico para comprender a los científicos multilingües. *Discurso & Sociedad*, 3(1), 90-118.

Englander, K. y López-Bonilla, G. (2011). Acknowledging or denying membership: Reviewers' responses to non-anglophone scientists' manuscripts. *Discourse Studies*, 13(4) 395-416.

Fernández, M. y Torres, C. (2009). *La ciencia como institución social. Clásicos y modernos institucionalismos en la sociología de la ciencia*. Arbor: ciencia, pensamiento, cultura, 185 (738). Doi. 10.3989

Fortes J. y Lomnitz L. (1991) *La formación del científico en México: adquiriendo una nueva identidad*. Siglo XXI Editores. CESU. UNAM, México.

Gago, A. (2005). *Apuntes acerca de la evaluación educativa*. México: SEP.

Gee, J. P (2005). *An introduction to discourse analysis: theory and method*, 2nd. edn. New York: Routledge.

Hernández, Laura; Nieto Gutierrez, Javier "La formación doctoral en México, historia y situación actual ". *Revista Digital Universitaria* [en línea]. 1 de mayo 2010, Vol. 11, No.5 [Consultada: 7 de mayo de 2016]. Disponible en Internet: <http://www.revista.unam.mx/vol.11/num5/art46/> ISSN: 1607-6079.

Ivanic, R. (1998) *Writing identity: the discorsal construction of identity in academic writing*. Amsterdam: Benjamins

Knorr-Cetina, K. (1981) *The manufacture of knowledge: an essay on the constructivist and contextual nature of science*. Oxford: Pergamon.

Kent, R. (2013). *Claves sociológicas para analizar la ciencia como sistema social. Documento de Trabajo, Cuerpo Académico La investigación científica, el desarrollo tecnológico y la vinculación social, BUAP*.

Kent, R. (2014). *La expansión e institucionalización del sistema de ciencia y tecnología en México: una interpretación neo-institucionalista*.

Kent, R. (2015). *Claves sociológicas para analizar la ciencia como sistema social*, Documento de trabajo interno, Doc. No. CA-BUAP249, 2015-1

Latour, B. and Woolgar, S. (1986). *Laboratory Life. The Construction of Scientific facts*. Princeton, New Jersey: Princeton University Press.

Laudel, G. y Gläser, Jo. (2008). *From apprentice to colleague: The metamorphosis of Early Career Researchers*. Springer Science+Business Media B.V.

Lave, J. (1993) *Apprenticeship in Critical Ethnographic Practice*. United States of America. The university of Chicago Press.

Lave, J. & Wenger, E. (1991). *Situated learning. Legitimate peripheral participation*. (1ª ed.) United States of America: Cambridge University Press.

López-Bonilla, G. (2013). Prácticas disciplinares, prácticas escolares: Qué son las disciplinas académicas y cómo se relacionan con la educación formal en las ciencias y en las humanidades. *Revista mexicana de investigación educativa*, 18(57), 383-412.

Martel, A. (2001). When does knowledge have a national language? Language policy-making for science and technology, in U. Ammon (ed) *The dominance of English as a language of science: effects on other languages and language communities*. Berlin Mouton de Gruyter.

Mata, S. Jaqueline (2013). *Producción académica y construcción de autonomía: Estudio comparativo de dos doctorados científicos*. Tesis de grado. BUAP. México

Merton, R. K. (1977). La estructura normativa de la ciencia. *La sociología de la ciencia*, 2, 355-368.

Moreno, J. Angélica (2010). *Exigencias de alfabetización académica para la competitividad en la lengua internacional de la ciencia a nivel doctorado*. Tesis de grado. BUAP. México

Overington, M. a. (1977). The Scientific Community as Audience: Toward a

Rhetorical Analysis of Science. En: *Philosophy and Rhetoric*. Vol 10, No. 3. Summer 1977. Published by The Pennsylvania State University Press, University Park and London.

Parry, S. (2007). Exploring the research environment, *Disciplines and Doctorates*, Dordrecht: Springer, Chap 5, pp. 53-72.

Prior, P. (1998). *Writing/Disciplinarity. A sociohistoric account of literate activity in the academy*.

QuanKiu, A. (2012). *El desarrollo de la investigación científica en México: el caso de la institucionalización de la ciencia en la BUAP*. Tesis, Maestría en Administración y Gestión de Instituciones Educativas, Facultad de Administración, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, México.

Secretaría de Gobernación (2014). *Programa Especial de Ciencia, Tecnología e Innovación 2014-2018*. México, D.F. Disponible en: <http://www.conacyt.mx/index.php/el-conacyt/sistema-nacional-de-investigadores>

Secretaría de Gobernación (2014). *Programa Institucional CONACYT 2014-2018*. México, D.F. Disponible en: <http://148.207.1.115/siicyt/docs/contenido/ProgInst1418.pdf?pSel=>

Seibold, J. (2000). *La calidad integral en educación. Reflexiones sobre un nuevo concepto de calidad educativa que integre valores y equidad educativa*. Revista Iberoamericana de Educación, 23.

Starke-Meyerring, D. (2011). The paradox of writing in doctoral education: Student experiences. In *Doctoral education: Research-based strategies for doctoral students, supervisors and administrators* (pp. 75-95). Springer Netherlands.