



UNIVERSIDAD DE SONORA
División de Ciencias Sociales
Maestría en Innovación Educativa

*Los científicos de origen extranjero de la Universidad de Sonora:
sus trayectorias y contribuciones a la ciencia*

Tesis

Que para obtener el grado de:
Maestra en Innovación Educativa

Presenta:
Mayra Lizeth Ruiz Ávila

Director:
Dr. Juan Pablo Durand Villalobos

Hermosillo, Sonora, octubre de 2015

Universidad de Sonora

Repositorio Institucional UNISON



**"El saber de mis hijos
hará mi grandeza"**



Excepto si se señala otra cosa, la licencia del ítem se describe como openAccess

Hermosillo, Sonora a 15 de octubre de 2015.

Dra. Ma. Guadalupe González Lizárraga
Coordinadora de la Maestría en Innovación Educativa
Presente.

Por este medio se le informa que el trabajo titulado ***Los científicos de origen extranjero de la Universidad de Sonora: sus trayectorias y contribuciones a la ciencia***, presentado por la pasante de maestría, *Mayra Lizeth Ruiz Ávila* cumple con los requisitos teórico-metodológicos para ser sustentado en el examen de grado, para lo cual se aprueba su publicación.

Atentamente

Dr. Juan Pablo Durand Villalobos
Asesor Director

Dr. José Raúl Rodríguez Jiménez
Asesor Sinodal

Dra. Mery Hamui Sutton
Asesor Sinodal

Mtra. Zulema Alcaraz Daniel
Asesor Sinodal

Al Dr. Juan Pablo Durand, por todas las horas de sabiduría y amistad que ha compartido conmigo.

A mi madre Lupita Ávila, por estar siempre, incondicionalmente, a mi lado y ser el apoyo emocional más sólido que tengo en la vida. Con todo mi amor.

Agradecimientos

Este trabajo no habría sido posible sin el apoyo y la confianza de extraordinarias personas que me han motivado a seguir adelante hasta concluir mis estudios de maestría. Utilizo las siguientes líneas para expresar a todos ellos mi más sincera gratitud.

De manera especial, agradezco a mi director de tesis el Dr. Juan Pablo Durand Villalobos, la enorme paciencia con la que guió mis primeros pasos en la investigación científica; el tiempo y la comprensión que siempre me tuvo, sobre todo en los momentos difíciles nunca me dejó sola. Gracias por darme la oportunidad de trabajar con usted, por creer en mí desde el principio, por todos los consejos y el apoyo brindado durante mi formación académica pero también por la amistad que surgió durante todos estos años. Ha sido - y es - un privilegio compartir con usted la pasión por la ciencia. Estoy segura que sus enseñanzas serán el cimiento para mis próximos retos intelectuales.

Al Dr. Raúl Rodríguez, mi agradecimiento y admiración por su elocuente forma de impartir clases, así como por sus acertadas observaciones y recomendaciones que sin duda están reflejadas en esta tesis.

A la Dra. Mery Hamui, quien atentamente aceptó leer y hacer sugerencias a este trabajo, le doy las gracias.

A la maestra y amiga Zulema Alcaraz, agradezco infinitamente su plena disposición para ayudarme con la realización del análisis bibliométrico, por todo el tiempo, la paciencia y el acompañamiento que me brindó, también por las amenas conversaciones que enriquecieron mi formación.

Quiero expresar mi agradecimiento a todos los profesores del Programa de Maestría en Innovación Educativa de la Universidad de Sonora, por sus enseñanzas y dedicación, nadie sería realmente grande sin ustedes.

A la Dra. Sylvie Didou, quien tan amablemente me recibió en el Departamento de Investigaciones Educativas del Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional. Gracias por sus consejos y la atención brindada durante mi estancia de investigación.

Agradezco profundamente a mi familia por su amor sin límites ni condiciones. A mi madre Lupita Ávila que siempre me ha acompañado, apoyado y animado a alcanzar mis sueños. Ahora vemos como todo ha valido la pena. Gracias por tanto amor y entrega. A mi hermano Alex Ruiz por tolerar mis repentinos cambios de humor mientras estuve enfocada en los procesos de análisis y redacción de mi tesis. Quiero agradecerle por toda la comprensión y el cariño. Tenerte en mi vida es un orgullo.

A mi corazón, Mike Aquino, porque siempre me dio ánimos para no desistir. Eres la calma y la alegría en mi vida. Gracias por amarme tanto.

A los científicos de origen extranjero participantes en esta investigación, por la confianza y el tiempo concedidos para una entrevista aun con sus múltiples compromisos. Sin sus testimonios no tendría los resultados ni las reflexiones de este estudio. A cada uno de ustedes, muchas gracias.

Finalmente, agradezco al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología por concederme una beca para financiar mis estudios durante los dos años de maestría.

Resumen

El presente trabajo de investigación tiene el objetivo de identificar los factores que motivaron la emigración de científicos hacia los puntos geográficos elegidos, conocer sus trayectorias formativas y profesionales, y definir algunas de sus contribuciones a los campos disciplinarios a los que se adscriben en la UNISON. El análisis de la trayectoria académica y científica de los 12 investigadores extranjeros que conformaron el estudio se realizó mediante entrevistas semi-estructuradas que sirvieron para explorar las decisiones de emigración, las redes de contactos, la experiencia acumulada en los países de procedencia, y los procesos de inserción en el mercado científico mexicano. El estudio de las contribuciones a la ciencia requirió el acceso a sus Curriculum Vitae, así como la operación de un análisis bibliométrico de la producción científica en revistas de corriente principal, tomando como referencia las bases de datos Web of Science (ISI Web of Knowledge, Thomson Reuters) y Scopus. Con ese recuento, fue posible identificar la productividad y los productos generados antes y después de su adscripción a la UNISON.

Palabras clave: científicos, migración, México, producción científica.

Índice

	Pág.
Introducción	13
Capítulo 1. Planteamiento del problema	16
1.1. Volumen y dirección de las migraciones altamente calificadas	16
1.2. Razones para emigrar	19
1.3. Talento científico y políticas migratorias	22
1.4. Modernización, productividad y redes	26
1.5. México: receptor de científicos extranjeros	28
Capítulo 2. Líneas teóricas para el estudio de las migraciones y las contribuciones de científicos	31
2.1. Definiendo la migración	31
2.2. Perspectivas analíticas de la migración internacional	35
2.2.1. Teorías macro estructurales	37
2.2.2. Teorías micro y meso estructurales	40
2.3. Trayectorias formativas y profesionales	43
2.4. Contribuciones a la ciencia	46
2.4.1. Instancia meritocrático nacional: SNI	49
2.4.2. Instancia meritocrático internacional: colegios invisibles	51
Capítulo 3. Metodología	53
3.1. Selección de los informantes clave	53
3.2. Obtención de la información, su procesamiento y análisis	55
Capítulo 4. Análisis de resultados	64
4.1. ¿Quiénes son los científicos de origen extranjero adscritos a la UNISON?	64
4.1.1. Perfil demográfico	65
4.2. Trayectorias formativas	68
4.2.1. Condiciones de estudio y ganancias	72
4.3. Trayectorias migratorias	76
4.3.1. Salida del país de origen	76
4.3.2. Cruce de las fronteras políticas	79
4.3.3. Ingreso a México y al mercado científico nacional: la historia de una casualidad	80

4.3.4. Decisión de permanecer	87
4.4. Trayectorias profesionales	93
4.5. Cuantificación de las contribuciones	99
4.5.1. Productividad y productos	100
4.5.2. Colaboración científica	103
Capítulo 5. Conclusiones	106
Referencias	112
Anexos	124

Índice de tablas

	Pág.
Tabla 1 Generalidades de las políticas internacionales de migración para facilitar la entrada de RHCT	23
Tabla 2 Definiciones de migración	32
Tabla 3 Definiciones de migración altamente calificada	34
Tabla 4 Definiciones de científico	35
Tabla 5 Teorías de la migración internacional desde la economía y la sociología	42
Tabla 6 Lista de informantes	55
Tabla 7 Operacionalización de los conceptos teóricos	58
Tabla 8 Variables consideradas en la elaboración de la base de datos propia para el análisis de la productividad científica	62
Tabla 9 Indicadores bibliométricos utilizados para analizar la productividad de los informantes	63
Tabla 10 Distribución de los científicos extranjeros en el SNI a nivel nacional, estatal e institucional (UNISON)	65
Tabla 11 Características demográficas de los informantes	66
Tabla 12 Distribución de investigadores SNI por grupo de edad y sexo a nivel nacional	67
Tabla 13 Científicos extranjeros en el SNI según el país de nacimiento	68
Tabla 14 Perfil formativo de los informantes	69
Tabla 15 Distribución de científicos extranjeros SNI graduados en sus países de origen	71
Tabla 16 Perfil migratorio de los informantes	79
Tabla 17 Mecanismos de ingreso al mercado académico mexicano de los informantes	85
Tabla 18 Características académicas actuales de los informantes	93
Tabla 19 Distribución de investigadores a nivel nacional según su nivel en el SNI y edad promedio	95
Tabla 20 Distribución de extranjeros SNI por área de conocimiento y país de obtención de grado doctoral	96
Tabla 21 Empleos ocupados por los informantes extranjero antes de su adscripción a la UNISON	97

Tabla 22	Producción científica total de los informantes hasta el 2014	100
Tabla 23	Idioma de publicación de los documentos generados por los informantes	102
Tabla 24	Número de citas recibidas por la producción total de los informantes en la base de datos Scopus	102
Tabla 25	Colaboración científica de los informantes	103
Tabla 26	Científicos de origen extranjero que llegaron a la UNISON pero no se quedaron a trabajar de manera permanente	109

Índice de figuras

		Pág.
Figura 1	Modelo teórico para el análisis de la trayectoria científica y las contribuciones a la ciencia	52
Figura 2	Esquema metodológico para abordar las trayectorias de los científicos de origen extranjero y sus contribuciones a la ciencia	56

Índice de gráficas

		Pág.
Gráfica 1	Tipo de documentos publicados por los informantes	101

Lista de siglas y acrónimos

AECID	Agencia Española de Cooperación Internacional para el Desarrollo
ALC	América Latina y el Caribe
ANUIES	Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior
BM	Banco Mundial
CIAD	Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo A.C.
CIBNOR	Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste S.C.
CICTUS	Centro de Investigaciones Científicas y Tecnológicas
CINE	Clasificación Internacional Normalizada de la Educación
COLSON	Colegio de Sonora
CONACYT	Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología
CSUCA	Consejo Superior Universitario Centroamericano
CV	Curriculum Vitae
DAAD	Deutscher Akademischer Austauschdienst
ECOS	Évaluation – Orientation de la Coopération Scientifique
IES	Instituciones de Educación Superior
IESALC	Instituto Internacional para la Educación Superior en América Latina y el Caribe
IMADES	Instituto para el Medio Ambiente y Desarrollo Sustentable
INB	Ingreso Nacional Bruto
IPN	Instituto Politécnico Nacional
ISI	Institute for Scientific Information
ITESM	Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey
ITH	Instituto Tecnológico de Hermosillo
ITSON	Instituto Tecnológico de Sonora
MIDA	Migration for Development in Africa
MORE	Mobility and Career Paths of Researchers in Europe
OBSMAC	Observatorio sobre Movilidades Académicas
OCDE	Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico
OIM	Organización Internacional para las Migraciones
ONU	Organización de las Naciones Unidas

PACIME	Programa de Apoyo a la Ciencia en México
PROMEP	Programa de Mejoramiento del Profesorado
RHCT	Recursos Humanos en Ciencia y Tecnología
SELA	Sistema Económico Latinoamericano y del Caribe
SEP	Secretaría de Educación Pública
SNI	Sistema Nacional de Investigadores
UAM	Universidad Autónoma Metropolitana
UES	Universidad Estatal de Sonora
UNAM	Universidad Nacional Autónoma de México
UNAM-IG-ERNO	Universidad Autónoma de México-Instituto de Geología-Estación del Noroeste
UNESCO	United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization
UNFPA	United Nations Population Fund
UNISON	Universidad de Sonora
URSS	Unión de Repúblicas Socialistas Soviéticas

Introducción

Este trabajo de tesis surgió a partir de mi colaboración como asistente en un proyecto de investigación sobre los factores asociados al éxito de los grupos de investigación en la UNISON dirigida por el Dr. Juan Pablo Durand Villalobos; mi participación consistió en la transcripción de entrevistas de académicos e investigadores nacionales y extranjeros adscritos a IES mexicanas. Al recuperar esa experiencia y trasladarla a mi problema de investigación, identifiqué la existencia de razones tanto intrínsecas como extrínsecas en la decisión de emigrar y la operación de políticas migratorias, apoyos institucionales y/o becas que facilitaron el desplazamiento y la inserción laboral en instituciones dedicadas a la formación académica y científica. Esos antecedentes se retoman de aquel proyecto, sin embargo hay problemas que conviene encarar en nuevas investigaciones, algunos dieron lugar a las siguientes preguntas: ¿Qué razones explican los desplazamientos de personal altamente calificado hacia la UNISON? ¿Por qué esta institución resulta atractiva para los científicos extranjeros? ¿Cuáles han sido las contribuciones de los científicos extranjeros en cuanto a la formación de recursos humanos de alto nivel, el establecimiento o fortalecimiento de líneas de investigación, el aumento de la producción científica y la promoción de la internacionalización mediante redes de colaboración?

Los estudios consultados sobre las migraciones altamente calificadas hacia México y el impacto de las actividades de los científicos extranjeros en las instituciones a las que se adscribieron se concentran principalmente en los casos de la UNAM, la UAM y el IPN, por encabezar la lista de las 25 instituciones con mayor número de investigadores extranjeros inscritos en el SNI (Castaños, 2011). Pero, ¿qué ha sucedido con este fenómeno en el norte del país, especialmente en Sonora? Justamente esta tesis trata sobre un conjunto de científicos extranjeros provenientes de países europeos y latinoamericanos que abandonaron sus lugares de nacimiento por razones personales, económicas o políticas, para afiliarse indefinidamente a una institución de pequeñas dimensiones y con tradiciones científicas emergentes al norte del país. Ahí, encontraron las

condiciones materiales y simbólicas convenientes para ejercer la profesión académica.

Por lo anterior, el objetivo general fue desarrollar un análisis de la migración de científicos hacia la UNISON con énfasis en los factores que la motivan, las trayectorias formativas y profesionales, y las contribuciones a la ciencia. Los objetivos específicos fueron: 1) Examinar los motivos que impulsaron la salida de los científicos extranjeros de sus países de origen; 2) Identificar sus razones para preferir la UNISON como centro de trabajo; 3) Rastrear sus trayectorias formativas y profesionales; 4) Analizar las contribuciones que han realizado en términos de formación de recursos humanos, el establecimiento o fortalecimiento de líneas de investigación y la producción científica dentro de la UNISON; y, 5) Detectar cómo los científicos extranjeros ubicados en la UNISON participan en redes nacionales e internacionales de investigación.

Sustentado en la revisión de literatura especializada sobre el tema, el capítulo inicial presenta, como parte del planteamiento del problema, el volumen y la dirección de los flujos migratorios altamente calificados así como sus causas; la orientación de las políticas referentes a migración, ciencia y tecnología que han desarrollado los países en el mundo para favorecer la atracción de científicos extranjeros y, finalmente, se presentan estudios sobre las contribuciones que estos científicos han generado en los países de acogida en términos de productividad académica y científica, en la confección de redes de colaboración y en la modernización de las ciencias.

El segundo capítulo presenta el marco teórico que trata sobre las categorías analíticas que serán usadas en este trabajo, en especial se recuperan las teorías provenientes de la economía y la sociología que sirvieron para identificar y definir los elementos determinantes en los desplazamientos de los científicos desde los países de origen hacia los de destino. Complementariamente, en un segundo apartado se consignan los aportes teóricos de la sociología de la ciencia sobre trayectorias formativas y profesionales, así como las contribuciones científicas.

El tercer capítulo expone la metodología utilizada. Se inicia con la descripción de los criterios de selección de los informantes clave, seguido de la

explicación de las técnicas elegidas para la obtención de la información, su procesamiento y análisis.

El cuarto capítulo, se estructura en cinco apartados. El primero, presenta la caracterización de los informantes clave. El segundo, expone los resultados y hallazgos encontrados en las entrevistas realizadas sobre la trayectoria formativa, condiciones de estudio y ganancias obtenidas. El tercer apartado, aborda la trayectoria migratoria de los científicos entrevistados en tres momentos: la salida del país de origen, el cruce de fronteras políticas, la llegada a México y la inserción laboral. El cuarto, expone las trayectorias profesionales y la experiencia acumulada en los países de procedencia. En el quinto apartado, se identifican las contribuciones de los científicos de origen extranjero en la UNISON a partir del análisis de los CV y el análisis bibliométrico de su producción científica.

El último capítulo concierne a las conclusiones, hace un balance general de las aportaciones y limitaciones identificadas con base en los resultados obtenidos, y propone algunas recomendaciones para futuras investigaciones dedicadas al estudio de científicos de origen extranjero en México.

Capítulo 1. Planteamiento del problema

El objetivo de este capítulo es ubicar el contexto nacional e internacional de la migración de científicos hacia México y sus contribuciones a la ciencia en espacios dedicados a la investigación científica. Se exponen los motivos que impulsan la emigración de científicos hacia otros países, así como el volumen y la dirección de los movimientos migratorios. Además, se presentan las tendencias a nivel internacional en política migratoria para la atracción de talento científico y se introduce el caso de México y los esfuerzos que ha realizado el gobierno federal en la atracción de científicos extranjeros.

Para la revisión de los antecedentes sobre el tema se seleccionaron como criterios ordenadores: 1) Publicaciones hechas dentro de los últimos 15 años; 2) Cobertura de distintas áreas geográficas del mundo; 3) Que incluyeran en su análisis una o varias de las siguientes dimensiones: razones para emigrar, políticas migratorias y políticas en ciencia y tecnología, e impacto de las migraciones altamente calificadas en los países de acogida.

1.1. Volumen y dirección de las migraciones altamente calificadas

En la actualidad no se dispone de datos estadísticos precisos sobre los movimientos migratorios internacionales ya que no existe coordinación entre los diferentes países para la sistematización de la información, sin embargo, existen organismos como la OCDE, el BM y la OIM, que han llevado a cabo esfuerzos de sistematización e intercambio de información sobre la población inmigrante en el mundo.

Considerando que nuestro foco de atención son las migraciones altamente calificadas, se buscaron datos que nos pudieran dar luz sobre su volumen y dirección a nivel mundial, y en especial, la posición que ocupa México dentro de esta dinámica.

El estudio más reciente que se encontró fue el elaborado por el SELA (2009)¹. Dentro de sus hallazgos, reportó que la cantidad de migrantes altamente calificados² que se dirigieron a países miembros de la OCDE³ dobló su número en el periodo 1990-2007, pasando de 12.5 millones de personas a 25.9 millones. Durante ese periodo la región que envió la mayor cantidad de personal calificado fue ALC, pues pasó de aportar 1.9 millones de individuos en 1990 a 4.9 millones en 2007. En segundo lugar destacó África y en tercero Asia. Cabe señalar que de los países que conforman ALC, México se colocó como el principal exportador de recursos humanos altamente calificados alcanzando la cifra de 1, 357,120 migrantes en el 2007.

En cuanto a la dirección de los flujos migratorios calificados, la UNESCO (2010), identificó que las personas se desplazan principalmente de naciones del sur al norte⁴ y de norte a norte, siendo Estados Unidos, Canadá, Australia, Alemania, Reino Unido y Francia los destinos favoritos de los investigadores dadas las condiciones salariales y la infraestructura científica de la que se dispone (Didou y Gérard 2009; Docquier, 2006; Harfi, 2006; OCDE, 2009).

No obstante, han aparecido contingentes de personal calificado con dirección norte-sur, entre ellos: ciudadanos de Estados Unidos hacia México y Sudáfrica, alemanes hacia Turquía, portugueses que van a Brasil e italianos que se dirigen a Argentina. Por su parte, el corredor sur-sur incluye países como la Federación de Rusia, Ucrania, Afganistán, Pakistán, Irán, India, Indonesia y

¹SELA (2009) analizó las tendencias globales de la migración calificada utilizando la base de datos elaborada por Docquier, Lowell y Marfouck (2008) sobre el stock de migrantes internacionales de 25 años y más residentes en los países de la OCDE, según el nivel de escolaridad para los años 1990 y 2000. También utilizó la "American Community Survey 3 year estimates", 2005-2007 de Estados Unidos, encuesta que les permitió respaldar las estimaciones realizadas en su trabajo (p.13).

²Este estudio considera como migrantes altamente calificados a la población de 25 años y más que obtuvieron un diploma universitario (SELA, 2009, p. 14).

³ Países miembros de la OCDE: Australia, Austria, Bélgica, Canadá, Chile, República Checa, Dinamarca, Estonia, Finlandia, Francia, Alemania, Grecia, Hungría, Islandia, Irlanda, Israel, Italia, Japón, Corea, Luxemburgo, México, Países Bajos, Nueva Zelanda, Noruega, Polonia, Portugal, República Eslovaca, Eslovenia, España, Suecia, Suiza, Turquía, Reino Unido y Estados Unidos (OCDE, 2013).

⁴ Según el BM los países se clasifican todos los años en relación a su INB per cápita; el "Norte" está integrado por países de ingresos altos y el "Sur" por países de ingresos bajos y medianos (OIM, 2013).

Malasia. Esta situación se debe al crecimiento económico que están experimentando países considerados del sur, quienes demandan personal calificado originario de otras naciones para atender las áreas de ciencia y tecnología pues los nativos aún no cuentan con las capacidades fundamentales, paralelamente se identifican situaciones de jubilación y desempleo en países del norte (UNESCO, 2010).

Considerando que la población mundial en 2011 era de siete mil millones de individuos y que de ellos aproximadamente 214 millones residían fuera de su país de origen (UNFPA, 2011), los flujos migratorios correspondientes a talento científico representan una pequeña dimensión del total de la población en movimiento a nivel internacional. Sin embargo, su presencia es clave para el desarrollo tanto del país destino como del país de origen, por su capacidad de generación de conocimientos e innovaciones que favorecen los niveles de productividad y competitividad en todos los sectores (Nathan, 2014; OCDE, 2009). Por ejemplo, las diásporas científicas⁵ pueden facilitar el intercambio de información entre los países de origen y de destino, y con ello consolidar una red de colaboración permanente como es el caso de las comunidades transnacionales de Taiwán ubicadas en Estados Unidos que beneficiaron el desarrollo del sector tecnológico con la formación de asociaciones profesionales entre Silicon Valley y el parque Hsinchu, impulsaron la iniciativa empresarial y promovieron el crecimiento del sector privado (Séguin, State, Singer y Daar, 2006). Las remesas enviadas a los países de origen también son un elemento importante para reducir la pobreza como los migrantes africanos que envían anualmente 40 billones de dólares en remesas a sus países (Plaza y Ratha, 2011).

Otro ejemplo es la iniciativa: MIDA, especialmente el proyecto dedicado al sector salud en Ghana, cuyo propósito es facilitar el retorno temporal de profesionales ghaneses con residencia en Holanda, Reino Unido, Alemania y países de Europa, con el fin de beneficiar a las instituciones de salud locales. De

⁵Las diásporas científicas pueden ser definidas como grupos de personas con estudios universitarios que han emigrado a otros países pero mantienen una conexión con su tierra natal (Plaza y Ratha, 2011, p. 3).

igual manera, los trabajadores de la salud de Ghana tienen la posibilidad de estudiar temporalmente en el extranjero y regresar a su país a aplicar sus conocimientos (OIM, 2012). Las actividades de los científicos extranjeros también impactan en la productividad científica de los países destino en cuanto al aumento en la publicación de artículos originales en revistas reconocidas a nivel internacional, la obtención de un elevado número de citas, y el registro de patentes, otorgándoles así un nivel alto innovación (Stephan y Levin, 2001; OCDE, 2009).

1.2. Razones para emigrar

¿Qué motiva la decisión de los científicos para desplazarse a un país distinto al de nacimiento y qué características lo convierten en atractivo para que el investigador lo elija como destino? Entre las razones endógenas que influyen en la migración de científicos destacan las causas profesionales: la calidad en la formación académica que ofrece el país destino, el prestigio de la institución de arribo, el trabajar con líderes del campo de estudio, el progreso y la adquisición de autonomía en la carrera científica, la oportunidad de establecer redes de colaboración internacional, la disponibilidad de equipo y recursos financieros para auspiciar proyectos de investigación, un buen ambiente de trabajo y la obtención de un salario digno (Franzoni, Scellato y Stephan, 2012; OCDE, 2009). Además, según un estudio sobre científicos extranjeros en Noruega (Nerdrum y Sarpebakken, 2006), las razones de carácter personal también son cruciales al momento de decidir emigrar, entre las señaladas: seguir a su pareja, disfrutar de la naturaleza del país y las actividades al aire libre, y alcanzar mejores condiciones de vida.

Los desplazamientos de personal con alto nivel de instrucción también están asociados con factores contextuales. Cohen, Duberley y Ravishankar (2012) condujeron un estudio con investigadores de la India que emigraron al Reino Unido e identificaron como razones principales: la escasez de infraestructura para el desarrollo de la ciencia y tecnología, las insuficientes oportunidades de trabajo, los salarios bajos y las situaciones de inseguridad en el país de origen. A su vez,

Tucho (2009) reporta que muchos profesionales originarios de Etiopía emigraron debido a las pocas oportunidades para avanzar en la carrera académica, así como violaciones a los derechos humanos y el miedo a la persecución política⁶.

Un estudio similar es el realizado por Ghosh (2013) sobre inmigrantes de Asia del Sur (India, Bangladesh y Sri Lanka) viviendo en Toronto, Canadá. Muchos tamiles de la región Sri Lanka y bangladesíes se vieron forzados a salir de su país por la inestabilidad política, la guerra civil, la discriminación y un mercado laboral estancado, donde las oportunidades de trabajo están basadas en el soborno. En Sri Lanka se niega a los tamiles el acceso a la educación superior desde 1950, por lo que muchos deciden partir en busca de crecimiento profesional.

Indios y bangladesíes indicaron que entre las lógicas personales para desplazarse está brindar un mejor futuro a sus hijos en Norte América y la oportunidad de cursar estudios superiores. El género también incide en los desplazamientos de científicos, las mujeres dijeron haberse marchado con el propósito de liberarse de las restricciones impuestas por la sociedad patriarcal. La investigación además analiza los mecanismos de arribo al país destino y encontró que la principal vía de ayuda informativa, financiera y legal en los tres grupos fue la proporcionada por lazos familiares, profesionales y de amigos cercanos; aunque muchos indios reportaron que su primer acercamiento con la posibilidad de emigrar fue a través de la publicidad del gobierno de Canadá en televisión, periódicos y revistas profesionales.

Al respecto, un estudio sobre investigadores portugueses viviendo en el extranjero (Delicado, 2010) revela que la motivación por emigrar incluso proviene de experiencias previas en centros de investigación foráneos: 83% de los encuestados indicó haber participado en estancias temporales fuera del país cuando eran estudiantes de doctorado, alrededor de la mitad asistió a congresos internacionales, realizó una estancia de investigación o visitó una institución

⁶También se pueden encontrar en estudios latinoamericanos como razones que motivan la decisión de emigrar, la persecución política. Sobre todo en académicos originarios de Sudamérica (Izquierdo, 2013).

extranjera. Un tercio mencionó haber sido parte de un proyecto de investigación internacional o haber realizado trabajo de campo fuera del país.

Pero, además de las condiciones adversas en los países de origen, ¿existen condiciones inherentes a los investigadores para decidir desplazarse? La literatura disponible muestra que existen condiciones como la edad y la disciplina académica que ejercen una fuerte presión para planear la migración hacia otros países. Ackers (2005), argumenta que el grado de movilidad disminuye conforme se adquiere autonomía en la carrera científica y se avanza en edad; los investigadores jóvenes generalmente realizan estancias cortas o temporales para ganar experiencia internacional y progresar en su carrera. En cambio, los de mayor edad poseen experiencia en su área de conocimiento y tienden a buscar posiciones de trabajo fuera de su país para establecerse de forma permanente (Delicado, 2010; Nerdrum y Sarpebakken, 2006). El informe MORE (2013), asevera que los científicos que han adquirido cierta independencia emigran buscando la disponibilidad de equipo y recursos financieros para llevar cabo sus proyectos, aumentar su seguridad laboral y progresar en su carrera científica.

En Noruega se detectó que el número de científicos extranjeros en el país incrementó el doble en las ciencias médicas y naturales, ingenierías y tecnología durante la década 1991-2001 (Nerdrum y Sarpebakken, 2006). Una posible respuesta a este fenómeno es que la naturaleza del conocimiento de estas disciplinas es fácilmente convertible y al ser campos altamente especializados requieren el acceso a infraestructura especializada para llevar a cabo sus investigaciones y desarrollar nuevas habilidades (Ackers, 2005).

Por su parte, Delicado (2010) identificó que los científicos portugueses que emigraron al extranjero escogieron el país destino de acuerdo a su área disciplinar; los investigadores pertenecientes a ciencias sociales prefirieron el Reino Unido, los de ingenierías emigraron a Suiza y los de ciencias de la vida escogieron Estados Unidos. Esto debido a la fuerza de atracción que ejerce el nivel de excelencia de los centros de investigación en esas áreas.

Distintos estudios (Daugeliene y Marcinkeviciene, 2009; Docquier, 2006; Harfi, 2006; Mahroum, 2000; OCDE, 2009) coinciden en que la globalización

económica basada en el conocimiento⁷ avivó la fuerte demanda en el mercado laboral industrial, académico y tecnológico de recursos humanos altamente calificados; una muestra es que tanto las empresas como las universidades se han internacionalizado para mejorar sus niveles de calidad y competitividad en el ámbito global. Aunado a ello, aspectos demográficos como el envejecimiento de la población en ciertas regiones o el poco interés que expresan sus habitantes hacia determinadas profesiones, forzó a Estados Unidos, la Unión Europea y Australia a implementar políticas migratorias selectivas, es decir, mecanismos que promovieran el proceso de obtención de visa y la contratación de migrantes con alto nivel de instrucción, por mencionar algunos ejemplos.

En el caso de México, los especialistas sobre el tema han explorado muy poco los cursos de acción formulados por el gobierno respecto a la atracción de talento extranjero. Esta tesis de maestría buscó indagar los efectos que tuvieron algunos programas del CONACYT en cuanto a la incorporación de extranjeros en instituciones académicas mexicanas, que de acuerdo con la base de datos del SNI (2013), son 2,333 los científicos de procedencia extranjera adscritos a centros de investigación y universidades del país.

1.3. Talento científico y políticas migratorias

Las investigaciones sobre fuga de cerebros alcanzaron los debates de la ONU a finales de 1960. Desde entonces las políticas sobre migración altamente calificada modificaron su enfoque; en 1970 las acciones desalentaron la emigración de cerebros, en 1980 fomentaron el regreso a los países de origen y desde 1990 los gobiernos facilitaron la circulación de cerebros para beneficiar

⁷El término “sociedad del conocimiento” se empezó a utilizar en 1960 para referir que la riqueza de los países residía en la generación de conocimiento científico y no en los recursos naturales (Crovi, 2004 citado en Izquierdo, 2013, p. 43).

De acuerdo con Brunner y Ferrada (2011), la globalización es una economía mundial integrada que involucra las nuevas tecnologías de la información y la comunicación, la aparición de una red internacional de conocimientos y el inglés como el idioma universal. Los autores señalan que la internacionalización de la educación superior es la variedad de políticas y programas puestas en práctica por las universidades y autoridades públicas derivadas de la globalización (p. 24).

tanto a los países de acogida como a los de envío (Biao, 2005; Castles y Delgado, 2007).

La OCDE (2009) concentró información sobre las políticas de movilidad internacional adoptadas por los países de Australia, Austria, Canadá, la República Checa, la Comisión Europea, Finlandia, Japón, Corea, Holanda, Nueva Zelanda, Noruega, Sudáfrica, Suiza y Reino Unido. Aunque difieren en amplitud, en términos generales las acciones están orientadas a la retención y atracción de personas altamente calificadas para mantener la investigación de excelencia y promover la cooperación multilateral en beneficio del desarrollo económico, tecnológico y social. Las estrategias nacionales coinciden en otorgar apoyo financiero a los inmigrantes, asesoría legal y cultural, procedimientos de equivalencia y acreditación de estudios, la aprobación de visas, así como en la elevada inversión que hacen en ciencia y tecnología. A su vez, estas políticas fueron reforzadas por las universidades y los centros de desarrollo científico y tecnológico a través del establecimiento de convenios y redes de investigación con otros países (Didou, 2013). La Tabla 1 exhibe un panorama general de los países que han formulado políticas de inmigración que incluyen incentivos económicos, apoyo social y cultural para los movimientos migratorios entrantes de RHCT.

Tabla 1.

Generalidades de las políticas internacionales de migración para facilitar la entrada de RHCT

Países	Incentivos económicos	Políticas de inmigración	Apoyo social y cultural
Australia	Becas de investigación	Visa de negocios, estancias largas, Visa educativa, Visa para visitantes académicos	Si
Austria	Becas de investigación, ayudas y financiación de proyectos	Visa científica	Dos centros de movilidad y 33 de servicios locales. Asistencia vía comunidades, estados federales, universidades, etc.
Bélgica	Becas de investigación y prestaciones, ayudas y financiación de proyectos.	Visa científica	Veinte centros de movilidad
Canadá	Becas de investigación, ayudas y financiación de proyectos	Las solicitudes para las cátedras de Canadá están exentas de los requisitos relativos a la Opinión del Mercado de Trabajo. Permiso de trabajo fuera del campus	

(Continúa)

Países	Incentivos económicos	Políticas de inmigración	Apoyo social y cultural
República Checa		Visa científica	Ocho centros de movilidad. Asistencia vía Organización No Gubernamental
Finlandia	Ayudas y financiación de proyectos, beneficios fiscales y subsidios	Acuerdos informales basados en la cooperación entre el Directorio para la Inmigración y las IES	Asistencia a través de la comunidad y las IES
Japón	Becas de investigación y prestaciones, ayudas y financiación de proyectos	Disponibles varias visas de entrada	Asistencia a través del Fondo Estratégico para el establecimiento de Oficinas Centrales Internacionales en las Universidades
Corea	Becas de investigación y prestaciones, ayudas y financiación de proyectos	Tarjeta de ciencia, Tarjeta IT y Tarjeta de Oro	
Holanda	Ayudas y financiación de proyectos	Visa científica. Un procedimiento rápido para los trabajadores altamente cualificados que no requieren permiso de trabajo. Procedimientos para los familiares	
Nueva Zelanda	Becas de investigación y prestaciones, ayudas y financiación de proyectos, beneficios fiscales y subsidios	Para ocupaciones de difícil cobertura	Asistencia a través de agencias gubernamentales
Noruega	Ayudas y financiamiento de proyectos, becas y prestaciones	Procedimientos para facilitar el acompañamiento de miembros familiares. Permiso de trabajo para investigadores, estudiantes becados y profesores. Los trabajadores cualificados/trabajo especializado, se benefician de una cuota	
Sudáfrica	Becas de investigación y prestaciones, ayudas y financiación de proyectos	Acta de Inmigración del 2002 que proporciona permisos de trabajo para expertos extranjeros	Sí
Suiza	Ayudas y financiamiento de proyectos	Políticas de migración para personas altamente cualificadas	Asistencia a través de mecanismos generales de ayuda para extranjeros
Reino Unido	Becas de investigación y prestaciones, ayudas y financiación de proyectos	No se requieren permisos de trabajo para ciertos estudiantes. Trabajo de investigadores patrocinados	
Comisión Europea	Ayudas y financiación de proyectos	Visa científica	

Fuente: elaboración propia con base en la información proporcionada por la OCDE (2009), en el trabajo "La competición global por el talento. Movilidad de los trabajadores altamente cualificados" (p. 145).

De esta manera, aquellas regiones del mundo que brindan las mejores condiciones de vida, avance profesional, calidad académica y acciones encauzadas a incentivar el sector de ciencia y tecnología, y facilidades para la inserción en el país, se constituyen como principales polos de atracción científica.

Ejemplos que lo confirman son India, China y Corea: después de experimentar una pérdida de recursos humanos de alta especialización, a inicios de la década de 1990 formularon políticas para revertir el quebranto de capacidades. Las estrategias estuvieron focalizadas en la circulación de cerebros y en una mayor inversión en infraestructura para modernizar al país y con ello atraer profesionales capacitados a las industrias transnacionales; la aplicación de programas que alentaran a los ciudadanos que permanecían en el extranjero a participar en actividades que beneficiaran al país de origen y el ofrecimiento de mejores salarios y condiciones de trabajo. En resumen, con estas acciones tanto el país de origen como de destino y el propio investigador adquieren beneficios (Daugeliene y Marcinkeviciene, 2009, Sahoo y Pattanaik, 2014; Saxenian, 2005).

Por último, cabe señalar que la cultura es un factor que también influye en el grado de atracción del país destino. González y Lozano (2011), abordan en su investigación aspectos relacionados con la decisión de permanecer y la adaptación y, concluyen que este proceso puede ser fácil o difícil dependiendo de la fecha de emigración en cuanto a las condiciones sociales y laborales que ofrece el país destino, y el contexto cultural como las costumbres, las formas de interacción y el idioma. Por ejemplo, en Japón, a pesar de contar con políticas que apoyan la inmigración de personal altamente calificado, la disposición de extranjeros para laborar en este país es reducida. En su estudio sobre migración hacia Japón, Oishi (2013) encontró seis razones recurrentes en las respuestas de los científicos foráneos: 1) Las remuneraciones ofrecidas por las empresas japonesas no son atractivas; 2) La falta de equilibrio entre las horas de trabajo y la vida personal; 3) Las mujeres resaltaron la existencia de una cultura empresarial dominada por hombres, además de carecer de líderes extranjeros; 4) La inflexibilidad del mercado laboral; 5) La falta de un ambiente multicultural para sus hijos; y, 6) La presencia de un sistema de impuestos obligatorio y automático en el que los extranjeros no adquieren beneficios sino hasta después de 25 años de su permanencia en el país.

1.4. Modernización, productividad y redes

Existen, además, estudios que destacan las ventajas derivadas de las comunidades de científicos extranjeros insertas en los países de acogida, relacionadas principalmente con el fortalecimiento o modernización de las ciencias, el aumento en la productividad científica en revistas de prestigio internacional y la configuración de redes de colaboración.

De acuerdo con Pacheco (2006), la contratación de científicos extranjeros durante el periodo 1908-1948 en Venezuela, impulsó la modernización de las ciencias agrícolas; su presencia en el país impactó en la creación y desarrollo de instituciones de investigación, centros de capacitación y escuelas agrícolas; en la formación de recursos humanos y en la generación de nuevas líneas de investigación. Las contribuciones de expertos agrícolas foráneos también se hicieron presentes en Brasil, Chile, Argentina, Uruguay, Colombia y Costa Rica.

Por otra parte, diversas indagaciones buscaron comparar la productividad de científicos extranjeros con nativos de los Estados Unidos. Los autores coinciden en que los investigadores inmigrantes sobresalen en indicadores como el número de artículos publicados, libros, documentos presentados a nivel local, nacional e internacional, conferencias, número de patentes, citas y afiliaciones a academias. Esto puede ser explicado debido a que han pasado por etapas de intensa competencia contra pares internacionales y originarios del país; sólo los más capacitados son seleccionados para el puesto de trabajo y para conservarlo realizan su mayor esfuerzo para no ser destituidos, por lo que invierten gran cantidad de tiempo a las actividades de investigación (Corley y Sabharwal, 2007; Mamiseishvili y Rosser, 2010; Stephan y Levin, 2001; Yeonji y Walsh, 2010).

La movilidad de recursos humanos de ciencia y tecnología influye y es influenciada por el establecimiento de redes de colaboración internacional. Algunos ejemplos de esta correlación se encuentran en el estudio de Jonkers y Cruz-Castro (2013), quienes revelan que los investigadores argentinos con experiencia en instituciones extranjeras tienden a co-publicar 43% más en el año que sus compatriotas sin experiencia fuera del país, además escriben en revistas

científicas de mayor impacto. El mismo fenómeno se observó con los investigadores de origen chino y japonés que regresaron a su país después de una estancia en el extranjero (Jonkers y Tussen, 2008; Murakami, 2013).

Un estudio realizado por Regets (2007) presenta una correlación positiva entre el número de personas nacidas en el exterior que han obtenido su doctorado en Estados Unidos y el porcentaje de los países de origen en coautoría internacional de artículos con los Estados Unidos. Esto sugiere que los migrantes altamente calificados mantienen interacción con compañeros y profesores de las instituciones formadoras pero también que dominan el idioma esencial para publicar en los principales medios de comunicación científica.

Al respecto, Ynalvez y Shrum (2009) analizaron la relación entre la formación de posgrado y la colaboración científica en una población de investigadores filipinos que experimentaron la influencia de tres sistemas de educación foráneos: Australia, Japón y Estados Unidos. Los resultados indicaron que el modo de estudio y el estilo de tutoría determinan el grado de participación en las redes de colaboración. Los científicos filipinos formados por japoneses desarrollaron lazos fuertes y duraderos con sus profesores como resultado del tipo de socialización recibida: asesorías frecuentes y supervisión cara a cara, así como un modo de estudio sin clases, caracterizado por la intensa investigación de laboratorio que permitió un ambiente de comunicación personal y profesional cercano. Además, la relación establecida fue recíproca; los profesores japoneses brindaban el equipo y material necesarios para el trabajo de investigación, mientras los filipinos ofrecían sus habilidades con el idioma inglés, necesario para las publicaciones en revistas internacionales. En contraste, los filipinos formados por científicos australianos o estadounidenses establecieron conexiones débiles y poco duraderas; el estilo de tutoría fue reportado como infrecuente, impersonal y sin supervisión, lo que hizo difícil mantener el contacto una vez que los filipinos se graduaron y regresaron a su país de origen.

Finalmente, las redes de colaboración entre científicos en el extranjero y su país de origen también han favorecido el desarrollo económico y tecnológico. Nanda y Khanna (2010), Sahoo y Pattanaik (2014) y Saxenian (2005) brindan

evidencia sobre el caso de ingenieros y tecnólogos originarios de China, India y Corea que en la década de 1960 emigraron hacia Silicon Valley, Estados Unidos y, actualmente, han colocado a estos tres países a la vanguardia en la industria del software a través del intercambio de información con su país de origen, la transferencia de conocimientos, la evaluación tecnológica a distancia, proyectos de investigación y programas de capacitación conjuntos; las compañías de Silicon Valley mantienen una estrecha relación con China, India y Corea como inversionistas y socios.

1.5. México: receptor de científicos extranjeros

Ahora bien, ¿qué sucede en nuestro país? De entrada, establecer con exactitud la cantidad de científicos de procedencia extranjera contratados por IES y centros de investigación del país es una tarea difícil por la ausencia de colaboración entre las instituciones para elaborar un registro sistematizado de las características demográficas, formativas y profesionales de este grupo de personas. Es por esta razón que se contempla la información proporcionada por la base de datos 2013 del SNI, la cual indica que de un total de 19,122 investigadores, 2,333 (12.2%) son de origen extranjero. Sin embargo, su presencia en México no es un fenómeno nuevo, autores como Castaños (2011), Didou y Durand (2013) e Izquierdo (2010), han realizado esfuerzos por sistematizar la información empírica de los movimientos migratorios hacia el país y refieren la existencia de cuatro: los exilios de científicos, tecnólogos e intelectuales españoles de las áreas de medicina e ingeniería, producidos por la Guerra Civil durante el periodo 1936-1940, las emigraciones de científicos sudamericanos en los años 1946-1979 como consecuencia de regímenes dictatoriales y golpes de Estado en sus países de origen, predominando los refugiados chilenos y argentinos del área educativa y cultural, quienes se incorporaron como profesores e investigadores en universidades mexicanas, y un último flujo migratorio de físicos y matemáticos procedentes de Europa Oriental, después de la desintegración política de la Unión Soviética a inicios de la década de 1990.

Los primeros tres movimientos se caracterizaron por ser migraciones forzadas producto de crisis políticas y económicas, donde México apoyó a los países a través de políticas de asilo, a diferencia de un cuarto movimiento registrado desde la década de 1990 hasta la actualidad, que derivó de la implementación de programas de atracción de científicos extranjeros por el CONACYT como una política del gobierno federal para aumentar la calidad, consolidación e internacionalización de la comunidad científica nacional y con ello impulsar el desarrollo de la ciencia y la tecnología en el país (Castaños, 2011; Didou, 2011).

Junto al CONACYT, la SEP y la ANUIES promueven la movilidad de científicos a través de sus diferentes programas⁸, convenios y acuerdos bilaterales o multilaterales que se distinguen por apoyar movilidades periódicas y de corta duración para realizar trabajo de investigación colaborativo y formar recursos humanos de alta calidad (Didou, 2013).

Los referentes señalados indican que México ha sido receptor de científicos extranjeros adscritos a universidades y establecimientos de investigación. Con todo, se desconocen sus trayectorias migratorias, formativas y profesionales, así como el impacto de sus actividades en cuanto a la formación de recursos humanos, establecimiento o fortalecimiento de nuevas líneas de investigación, el aumento de la producción científica ni su participación en redes de colaboración nacional o internacional.

La presencia de extranjeros es elemento clave para potencializar las comunidades académicas locales pero los estudios realizados en el norte del país son escasos y circunscritos a la descripción de características demográficas (Pineda, 1999; Roldán-Quintana, 2011). Existen pocos estudios que aborden las contribuciones que han realizado los científicos extranjeros en las comunidades

⁸Entre los programas de cooperación bilateral para la movilidad de científicos promovidos por la ANUIES se encuentran: el Acuerdo México-Francia para la formación y la capacitación científica y tecnológica ECOS; el Programa de incorporación de doctores españoles en universidades mexicanas a través de la AECID; el Programa de investigación conjunta y estancias a través del Servicio Alemán de Intercambio Académico DAAD; y el Programa de investigadores visitantes a través del CSUCA (Didou, 2013, p. 130).

disciplinarias mexicanas, por lo que el tema de investigación que se propone resulta pertinente; beneficia en la construcción del conocimiento sobre el desarrollo de la ciencia en Sonora. Además, la información recabada será útil para futuras investigaciones dedicadas al análisis de patrones de movilidad científica, trayectorias profesionales, procesos de adaptación social, cultural y laboral, así como políticas en ciencia y tecnología.

Capítulo 2. Líneas teóricas para el estudio de las migraciones y las contribuciones de científicos

El capítulo desarrolla el marco teórico de la investigación, esencialmente está sustentado en las teorías de la migración internacional empleadas para estudiar los desplazamientos del contingente extranjero. De la sociología de la ciencia se emplean las líneas teóricas sobre la estructura social de la profesión científica, sus valores inherentes, la producción de conocimiento, las disciplinas académicas y los establecimientos donde se desarrolla la actividad científica, aportes útiles para el análisis de las trayectorias formativas y profesionales de los científicos extranjeros y sus contribuciones a la ciencia.

2.1. Definiendo la migración

Las migraciones constituyen un fenómeno complejo de estudio porque adquieren diferentes características y patrones dependiendo de las motivaciones individuales, condiciones externas implicadas, duración y espacio geográfico (Mazurek et al., 2009). En la actualidad, definir la migración humana es una tarea complicada porque el consenso entre los especialistas sobre su significado es inexistente, tampoco hay una teoría general que analice la migración internacional, por el contrario, su naturaleza multidimensional demanda para su comprensión el uso de un racimo de teorías provenientes de distintas disciplinas (Favell, 2008; King, 2012; Liang, 2006; Massey et al., 1993).

Los procesos migratorios han sido estudiados desde las siguientes ciencias sociales: antropología, demografía, economía, geografía, historia, derecho, ciencias políticas y sociología. Sin embargo, es difícil encontrar hipótesis interdisciplinarias pues cada disciplina ofrece su propio inventario de preguntas, supuestos, niveles de análisis y variables (Brettell y Hollifield, 2008). A nivel teórico, las definiciones son heterogéneas, algunas de las más representativas se muestran en la Tabla 2.

Tabla 2.

Definiciones de migración

Autor	Concepto
Lee (1966, p. 47)	"El concepto de migración abarca una serie de factores sobre lugar de origen y de destino, obstáculos intervinientes y características personales"
Zelinsky (1971, p.225)	"Migración es cualquier cambio permanente o semipermanente de residencia, más significativamente, tal vez, es un traslado espacial de una unidad social o barrio a otro, que tensiona o rompe los lazos sociales anteriores"
Todaro (1980, p. 364)	"La migración se basa en el cálculo racional entre el costo de la migración y los beneficios a obtener"
Stark y Bloom (1985, p. 174)	"La decisión de emigrar es un arreglo de costos y beneficios compartidos entre el migrante y su familia o comunidad"
Kearny (2004, p. 140)	"La migración es el movimiento a través de fronteras políticas que cambia la identidad de los sujetos (origen étnico, nacionalidad, experiencia cultural) ya que adquieren, pierden y transfieren valores en los grupos sociales en los que se ubican en el territorio destino, teniendo como resultado cambios en las posiciones de clase social y en sus relaciones con los demás"
OIM (2006, p.38)	"Movimiento de población hacia el territorio de otro Estado o dentro del mismo que abarca todo movimiento de personas sea cual fuere su tamaño, su composición o sus causas"
Portes (2010, p. 1544)	"La migración es un cambio y éste promueve a su vez transformaciones en las sociedades de envío y recepción en cuanto a la estructura social, económica, demográfica y cultural"
Castaños (2011, p. 11)	"La migración es un fenómeno universal que puede describirse, desde el punto de vista sociológico, como un proceso de vinculación e intercambio de capital humano entre sociedades diferentes"
Izquierdo (2013, p. 82)	"No sólo hay una referencia al desplazamiento geográfico, existe también un desplazamiento en lo sociocultural porque cuando los científicos migran hacia otros países, se mueven también hacia otras culturas académicas que imprimen diferentes maneras de concebir el mundo social y que dotaron – y dotan – de un cúmulo de significados distintos a la vida (académica) de los científicos"

Fuente: elaboración propia.

Aunado a la variedad de definiciones sobre este concepto, también se distinguen diferentes tipos dependiendo de la perspectiva de clasificación que se utilice. La primera enfatiza las fronteras políticas entre los lugares de origen y destino: la migración internacional se concibe como el cambio de residencia de un país a otro, en este punto el sujeto se convierte simultáneamente en emigrante (porque abandona su país de origen) y en inmigrante (al momento de arribar al país destino). Por su parte, la migración interna o nacional implica el cambio de residencia dentro del mismo país (Peters y Larkin, 2008; Shina, 2005).

La migración se puede catalogar dependiendo de la duración de la estancia en temporal, circulatoria o transitoria, donde "el migrante realiza desplazamientos recurrentes y continuos, la residencia habitual se mantiene en la comunidad de origen y sólo realiza cambios estacionales de residencia dependiendo de sus

intereses y necesidades”. En contraste, la migración de carácter permanente “hace referencia al cambio definitivo del lugar de origen de la persona que decide emigrar” (Guzmán, 2005, p. 9).

Según las razones y el grado de albedrío para migrar, las categorías pueden ser las siguientes: voluntaria donde el migrante tiene la libertad de elegir el lugar destino, buscando satisfacer sus deseos de progreso y la obtención de mejores condiciones de vida. Por el contrario, es migración forzada cuando los migrantes no tienen el poder de decidir y se movilizan motivados por catástrofes naturales, crisis políticas, sociales y/o económicas ocurridas en la región de origen, o bien, por ser víctimas del tráfico de personas y la esclavitud (Petersen, 1958).

Considerando el número de personas, la migración individual o grupal remite a sujetos que viajan de manera voluntaria, sea solos o acompañados por familiares y amigos, y la migración masiva, donde el comportamiento colectivo se convierte en factor clave para perpetuar el flujo migratorio “la migración se convierte en un estilo, en un patrón establecido” (Petersen, 1958, p. 263).

Finalmente, la migración puede categorizarse dependiendo del espacio geográfico involucrado. El nivel local como barrios, comunidades, zona rural o urbana; el nivel regional, por ejemplo la región norte, sur, centro, costera, etc.; el nivel nacional delimitado por las fronteras políticas del país; y el nivel internacional definido por las fronteras políticas entre los diferentes países del mundo (Shina, 2005, p. 409).

Ivaturi, Lanvin y Mohan (2009), definen a los migrantes como “personas que han adoptado una residencia fuera del país donde nacieron” (p. 81). Por las circunstancias de salida del país de origen, los migrantes se clasifican del siguiente modo: refugiados, asilados, trabajadores temporales, migrantes altamente calificados o profesionales, migrantes de baja cualificación, migrantes legales e ilegales (Fusell, 2012; Guzmán, 2005).

En esta tesis interesa la migración de personal altamente calificado y con esa consideración revisé referencias especializadas que permiten conceptualizar este esquema de traslado (Tabla 3). Las definiciones son diversas debido al tipo

de profesionales que la componen, entre ellos: técnicos, estudiantes, científicos, ingenieros, especialistas del sector salud, empresarios y talento dedicado al arte y a la cultura (Solimano, 2006). Así pues, algunos conceptos son muy amplios y abarcan todo aquel personal calificado que posea diplomas de nivel terciario o su equivalente en experiencia, y otros más taxativos que sólo consideran a aquellos profesionistas que concluyeron sus estudios terciarios o incluso un nivel más alto y que desarrollan funciones centradas en Ciencia y Tecnología. Asimismo, organismos como la UNESCO y la OCDE determinan si un migrante es calificado o no dependiendo de la ocupación y el diploma escolar obtenido de acuerdo con la CINE, esto con la intención de unificar criterios de medición del personal altamente calificado.

Tabla 3.

Definiciones de migración altamente calificada

Autor	Concepto
UNESCO (1978, p. 190)	"Personas que participan directamente en las actividades de ciencia y tecnología en una institución o unidad y reciben un salario por sus servicios. Este grupo incluye a científicos, ingenieros, técnicos y personal auxiliar"
OCDE (1995, p. 16)	"Aquellas personas que hayan completado con éxito los estudios de nivel terciario en alguna de las áreas de ciencia y tecnología, y aquellas que, aunque formalmente no se puedan clasificar dentro de esta categoría pero que se encuentren empleadas en una ocupación de ciencia y tecnología"
Iredale (2001, p. 8)	"Los trabajadores altamente calificados se definen normalmente como aquellos individuos que poseen un título universitario o amplia/equivalente experiencia en un campo determinado"
SELA (2009, p. 10)	"El adjetivo calificado se asigna a aquellos migrantes dotados de cierta calificación, ya sea por el nivel educativo logrado, por el tipo de ocupación (y el criterio definitorio es el nivel de calificación que requiere la ocupación) o en referencia a ambos"
Coloma (2012, p. 2)	"De manera general, se considera que un migrante calificado tiene ciertos atributos relacionados a la formación y las habilidades técnicas y profesionales que posee, que lo vuelven atractivo y bienvenido en cualquier parte"

Nota. Las actividades de ciencia y tecnología son aquellas "dedicadas a la generación, desarrollo, difusión y aplicación de conocimientos tales como: investigación, educación, servicios científicos y tecnológicos" (UNESCO, 1978, p. 189). El término "institución dedicada a actividades de ciencia y tecnología" abarca una gama amplia de entidades de naturaleza jurídica, financiera, económica, social o política (UNESCO, 1978, p. 191). Según el CINE, la educación terciaria es aquella que proporciona aprendizaje en campos especializados de conocimiento y está conformada por los "niveles 5, 6, 7 y 8 denominados educación terciaria de ciclo corto, grado en educación terciaria o equivalente, nivel de maestría, especialización o equivalente y nivel de doctorado o equivalente, respectivamente" (UNESCO, 2011, p. 48). Las áreas en ciencia y tecnología son: ciencias naturales, ingeniería y tecnología, ciencias de la salud, ciencias agrícolas, ciencias sociales y humanidades (OCDE, 1995).

Fuente: elaboración propia.

La profesión a la que nos referimos es la de científico, cuyo concepto involucra diferentes dimensiones: el nivel de estudios, el lugar de trabajo, la pertenencia a una disciplina académica, la interacción social, las prácticas y la cultura (Tabla 4). El término “científico de origen extranjero” hace referencia a aquellas personas nacidas en un país distinto a México independientemente si se naturalizaron o no, después de migrar al país, con estudios universitarios y que participan directamente en actividades de ciencia y tecnología, reciben un salario por sus servicios y se establecieron de manera permanente en el país (diez años o más), en específico con adscripción laboral en la UNISON.

Tabla 4.

Definiciones de científico

Autor	Concepto
UNESCO (1978, p. 193)	“Personas que desempeñan un trabajo profesional en las actividades de ciencia y tecnología. El personal en esta categoría debe contar con los siguientes requisitos: 1) finalización de estudios de tercer nivel que conducen a la obtención de un título académico; 2) recibió educación equivalente a nivel terciario que no conduce a la obtención de un grado universitario pero a nivel nacional su cualificación profesional es reconocida; 3) recibió entrenamiento o posee experiencia profesional que a nivel nacional es reconocida como equivalente a los dos tipos anteriores (por ejemplo, la pertenencia a una asociación profesional, la posesión de un certificado profesional o licencia)”
Rodríguez (2000, p. 31)	“Poseen un núcleo de conocimiento, desarrollan habilidades y destrezas determinadas, adquieren los saberes mediante largos procesos de escolarización y establecen diferencias entre los colegas y los sujetos ajenos al grupo”
Becher (2001, p. 77-78)	“El esfuerzo por investigar se sostiene en la búsqueda desinteresada de la verdad y se condimenta con la alegría que proviene de cada nuevo descubrimiento, sin embargo la verdadera naturaleza de la actividad científica implica la necesidad de que otras personas del mismo campo científico reconozcan el valor del trabajo de uno, lo más importante que busca el científico es la obtención de reconocimiento profesional, una buena reputación”
Grediaga, Rodríguez y Padilla (2004, p. 29)	“Sus principales rasgos son cultivar el conocimiento, a pesar de la diversidad de áreas del saber en que esto ocurre; el estar contratados en IES; su capacidad para definir colectivamente los contenidos de enseñanza y las líneas de investigación que trabajan; la participación en los criterios de regulación del grupo, sobre todo en la incorporación, la distribución de estatus y jerarquías; y por contar con un <i>ethos</i> particular que los identifica y distingue de otros miembros de sus comunidades disciplinarias de referencia”
Góngora (2012, p. 10)	“Realiza sus actividades profesionales arropado por una IES y de acuerdo a un conjunto de reglas (formalizadas o no) provenientes de la disciplina y la especialidad en la que se afilia”

Fuente: elaboración propia.

2.2. Perspectivas analíticas de la migración internacional

Esta sección responde a algunas de las preguntas germinales de la tesis: ¿Cómo estudiar la migración científica internacional? ¿Desde qué ángulos o posiciones teóricas? La construcción de este subtítulo consistió en la búsqueda y

revisión de literatura especializada sobre teorías que resultarán válidas para abordar el objeto de estudio.

Las primeras indagaciones sobre migración se caracterizaron por el predominio del paradigma de la fuga de cerebros (*brain drain*), un término que empezó a utilizarse en 1960 para describir la emigración de ingenieros y científicos británicos con destino hacia los Estados Unidos. Después, la expresión remitió a los movimientos migratorios calificados provenientes de países en desarrollo hacia países desarrollados (Ackers, 2005; Castaños, 2011; Nerdrum y Sarpebakken, 2006). Esta perspectiva abreva de la economía marxista y constituye una crítica hacia los economistas neoliberales, indicando que el resultado de la migración internacional no es alcanzar un estado de bienestar mundial sino un sistema selectivo (Izquierdo, 2014) donde el país de origen pierde la inversión que hizo en la formación de capital humano, su crecimiento económico, científico y tecnológico decrece, y la calidad de los servicios públicos disminuye por la falta de recursos humanos altamente capacitados (Docquier y Marfouk, 2004; Regets, 2007).

En contraste, surge la perspectiva ganancia de cerebros (*brain gain*), ésta se basa en el neoliberalismo económico y consigna que la movilidad de personal calificado representa ventajas para el desarrollo económico y social del país destino, en tanto los que arriban produzcan conocimientos e innovaciones que beneficien la productividad y competitividad en los sistemas de salud, educación, ciencia y tecnología (Yeonji y Walsh, 2010; Stephan y Levin, 2001).

A inicios de la década de 1990, los especialistas en migraciones desarrollaron una visión más positiva sobre los desplazamientos científicos: circulación de cerebros (*brain circulation*). Este paradigma indica que la salida de científicos también brinda beneficios al país de origen a través de remesas y del establecimiento de redes científicas internacionales que fortalecen los sistemas de ciencia, tecnología e innovación (Daugeline y Marcinkeviciene, 2009; Murakami, 2013; Saxenian, 2005).

Los paradigmas descritos están reflejados en el marco referencial de esta investigación, el cual está integrado por un conjunto de perspectivas que aportan

herramientas teóricas y conceptuales para analizar las trayectorias migratorias de los científicos de origen extranjero. Las teorías provenientes de la economía y la sociología (King, 2012; Liang, 2006; Massey et al., 1993) identifican tres niveles de análisis: el macroestructural, cuyo estudio son las condiciones políticas, económicas, sociales, culturales y tecnológicas del mercado mundial, es decir, “se refiere a los factores institucionales a gran escala” (Castles y Miller, 2004, p. 40); el nivel microestructural que examina las decisiones y acciones individuales y/o familiares; y el nivel mesoestructural que investiga las conexiones sociales que funcionan como intermediarias entre el país de origen y el país destino (Brettell y Hollifield, 2008).

2.2.1. Teorías macro estructurales.

A partir del siglo XIX, se emprenden los primeros esfuerzos para analizar sistemáticamente el éxodo de ciertas poblaciones. Destaca el trabajo empírico de Ravenstein (1885), quien estableció leyes⁹ sobre las causas de las migraciones a partir de la información que obtuvo de censos de población de Inglaterra. Sin embargo, fue hasta la segunda mitad del siglo pasado cuando emergen las principales perspectivas teóricas empleadas en el análisis de este objeto de estudio: causas *push-pull*, la cual señala que en la decisión de emigrar intervienen factores de expulsión (*push*) en el país de origen como la pobreza, la falta de empleos y las crisis económicas, políticas y sociales, y los factores de atracción (*pull*) en el país destino, mejores condiciones de vida, mejor educación y sistema de salud, mayores oportunidades de trabajo, la obtención de salarios dignos y la libertad política, por mencionar algunos ejemplos (King, 2012).

⁹ Leyes de Ravenstein (1885): 1) A menor distancia mayor es el volumen de los flujos migratorios; 2) La migración se desarrolla en etapas desde los lugares más pobres hacia los destinos próximos más desarrollados, de estos lugares a otros más atractivos y así sucesivamente; 3) Los procesos de dispersión son inversos a los de absorción y exhibe características similares; 4) Cada flujo migratorio ocasiona una oleada inversa compensatoria; 5) aquellos que recorren distancias largas lo hacen atraídos por los grandes centros del comercio y la industria; 6) Los provenientes de zonas rurales tienen a emigrar más que los de zonas urbanas; 7) Las mujeres tienen a emigrar más que los hombres.

Lee (1966), agrega a este modelo teórico la “intervención de obstáculos” que son considerados por los sujetos al tomar la decisión de emigrar y que deben ser superados, entre ellos: la distancia física, los costos de traslado y las barreras culturales y políticas. Además, argumenta que los factores personales juegan un papel clave pues los individuos reaccionan de diferente manera a la combinación de factores *push* y *pull*, de acuerdo con su posición económica, etapa de vida, personalidad y aspiraciones.

Esta teoría coincide con la económica neoclásica al asegurar que con el paso del tiempo la migración laboral internacional beneficia el equilibrio de las economías mundiales. Según Massey, et al. (1993), la teoría económica neoclásica comprende a la migración como el producto de las diferencias económicas entre los sectores rural y urbano, y los países, en cuanto a la oferta y demanda de mano de obra y los salarios recibidos; los trabajadores de países donde los salarios son bajos emigran hacia aquellos con salarios altos, la demanda de trabajo disminuye en los países pobres y los salarios aumentan eventualmente, mientras que en los países ricos la demanda de trabajo incrementa y los salarios descienden. Así, los flujos migratorios desde países ricos a pobres también ocurren: los individuos emigran con el fin de obtener beneficios por la cualificación que poseen en una región que carece de capital humano capacitado, conduciendo a un cambio en las dinámicas de oferta y demanda y, por consiguiente, a un equilibrio salarial internacional (Harris y Todaro, 1970; Lewis, 1954; Ranis y Fei, 1961; Robbins, 1966).

Las teorías de inspiración marxista consideran que las migraciones proceden de las macro-estructuras económicas formadas a lo largo de la historia como parte del desarrollo desigual provocado por el capitalismo a nivel mundial, donde los países subdesarrollados están subordinados a los países desarrollados. Acentúan su análisis en la desigualdad y la explotación inherentes al sistema capitalista (King, 2012). Amparadas en esta ideología surgen las siguientes teorías: el mercado dual, los sistemas mundiales y la económico-política.

Piore (1979) es el principal exponente de la teoría del mercado dual y argumenta que la migración internacional no es estimulada por factores *push* en

los países emisores, sino que se debe a los factores *pull* de los países receptores. El autor indica que es posible identificar en las regiones destino la presencia de un mercado dual: un sector primario que ofrece buenas condiciones de trabajo, oportunidades de progreso y remuneraciones altas, y un sector secundario que se distingue por condiciones laborales desagradables y/o peligrosas, salarios bajos e inestabilidad. Los trabajadores locales de las sociedades altamente industrializadas no están dispuestos a ocupar los puestos de trabajo marginales que ofrece el sector secundario, por lo que estas regiones atraen extranjeros de baja cualificación provenientes de países menos prósperos, quienes están dispuestos a aceptar el empleo porque a pesar de las condiciones deplorables y los bajos ingresos que recibirán, la opción resulta atractiva en comparación con las oportunidades a las que pudieran aspirar en el país de origen. Es así como se origina una dicotomía entre los puestos de trabajo de los migrantes y los empleos de los nativos (Morawska, 2007).

En la teoría de los sistemas mundiales los factores de atracción también dominan sobre los factores de expulsión pero los mercados laborales son vistos como globales en vez de nacionales, es decir, desde esta teoría, la migración es consecuencia natural de las relaciones económicas internacionales manifestadas en empresas multinacionales que estimulan el dominio de los países desarrollados sobre los tercermundistas (Massey et al., 1993).

Wallerstein (1974), ubica a los países en una jerarquía de poder dentro del mercado económico: los centrales (países desarrollados) y los periféricos (países subdesarrollados), en donde los primeros dominan y explotan a los segundos. Las naciones de la periferia son estructuralmente dependientes de los países centrales; sus materias primas, tierras, bienes y mano de obra quedan bajo la influencia del mercado capitalista que determina las formas de producción, generando los flujos migratorios hacia las ciudades globales, es decir, aquellas sociedades urbanas dominantes que concentran la producción de alta tecnología y atraen a las personas con mayor nivel de instrucción (King, 2012; Massey et al., 1993).

Morawska (2007) añade que los desplazamientos generalmente se presentan entre potencias colonizadoras y sus países colonizados debido a la prevalencia de vínculos culturales, lingüísticos, administrativos, financieros, infraestructurales, así como conexiones entre los sistemas de comunicación y transporte.

La teoría económico-política reconoce la importancia de los mecanismos legales de los países receptores como principales causantes del volumen y dirección de los movimientos migratorios, así las políticas pueden regular el tránsito de los emigrantes: las regulaciones de entrada, la duración de la estancia, los permisos de trabajo, la otorgación de ciudadanía, etc. (King, 2012). Según esta teoría, los países destino utilizan el modelo económico neoliberal para regular el comercio y las finanzas mundiales, así como la migración, especialmente aquella relacionada con la mano de obra temporal de baja cualificación, para la cual desarrollan programas de inmigración y leyes para la obtención de residencia que alientan a los extranjeros (Fussell, 2012; Morawska, 2007).

2.2.2. Teorías micro y meso estructurales.

Las teorías de análisis microestructurales de la migración internacional, están enfocadas al estudio de las decisiones individuales: la teoría económica neoliberal y la nueva teoría económica de la migración laboral. La primera de ellas además de considerar la estructura macro, como vimos anteriormente, también comprende a la migración como el resultado de decisiones individuales basadas en el cálculo costo-beneficio, es decir, los sujetos consideran las ventajas y desventajas que implica el desplazamiento hacia otro país, y la decisión de emigrar se toma después de estimar si los beneficios compensarán los gastos de traslado, el desgaste psicológico, la adaptación a una cultura diferente y las dificultades con el idioma en el país destino (Todaro, 1980).

La nueva teoría económica de la migración laboral data de la década de 1980, en esencia cuestiona los supuestos de la teoría neoclásica bajo dos fundamentos básicos. El primero reconoce que la decisión de emigrar no es de carácter individual pues es parte de las estrategias familiares para obtener fondos

y/o invertir en nuevas actividades, y el segundo indica que la migración garantiza la entrada de ingresos para las familias en forma de remesas y reduce los riesgos en caso de que la situación económica local (países en desarrollo) se deteriore, ya que el hogar podrá contar con los miembros emigrados para sostenerse (Stark, 1991; Stark y Bloom, 1985; Taylor, 1999). Según King (2012), el neoclasicismo económico considera el regreso de los individuos al país de origen como fracaso: un error en el cálculo de los costos y beneficios de la migración. Por el contrario, en la nueva teoría económica, los retornos son vistos como éxitos debido a que los sujetos han conseguido su objetivo de emigrar y después volver a su país natal con la acumulación de recursos financieros.

Además de las perspectivas teóricas provenientes de la economía, surge una sociológica interesada por el análisis mesoestructural, es decir, estudia los mecanismos que permiten la perdurabilidad de las migraciones en tiempo y espacio una vez que éstas han comenzado, consideran el establecimiento de redes sociales, el papel de las instituciones y organizaciones, y la presencia de factores socioeconómicos que incentivan las migraciones adicionales (King, 2012; Massey et al., 1993; Morawska, 2007).

Las redes de migración aluden a las conexiones que vinculan a las personas entre los países de origen y de destino (King, 2012; Massey et al., 1993). Éstas pueden ser comprendidas en dos sentidos: a través de conexiones consanguíneas y de amistad, y por lazos de pertenencia a la misma comunidad de origen étnica, por ser miembro de organizaciones civiles, deportivas, religiosas, políticas, empresariales, subculturas sociales, grupos de refugiados, etc. Son redes formales establecidas en el país receptor encargadas de ofrecer información y asistencia a compatriotas que están contemplando la idea de emigrar, la función de estas instituciones es la de mediadoras entre el país de origen y el destino (Ballantine y Roberts, 2009; Castles y Miller, 2004). La teoría de las redes afirma que la existencia de los lazos antes mencionados reproduce la migración internacional a través de su difusión y la facilita porque reducen los costos y los riesgos de traslado, proporcionan información, contactos y asistencia financiera,

ayudan a encontrar vivienda y a buscar posibles ofertas de trabajo (Fussell, 2012; King, 2012; Morawska, 2007).

En síntesis, la Tabla 5 remite las teorías descritas en este apartado y presenta sus principales características en cuanto a los niveles de análisis que utilizan, las etapas y los factores considerados como intervinientes en la migración. La matriz proporciona un marco que permite el dialogo entre las disciplinas (economía y sociología) y la integración de las diferentes formas de analizar la trayectoria migratoria.

Tabla 5.

Teorías de la migración internacional desde la economía y la sociología

Disciplina	Teoría	Nivel de análisis	¿Qué explican?	Factores que intervienen en la migración
Economía	Push-pull	Macro	Causas de la migración	<ul style="list-style-type: none"> Factores asociados al país de origen Factores asociados al país destino Intervención de obstáculos Características personales
	Económica neoclásica	Macro/Micro		<ul style="list-style-type: none"> Diferencias salariales entre sectores y países Diferencias en la oferta y demanda de mano de obra entre sectores y países Cálculo costo-beneficio (individual) Maximización de beneficios (individual)
	Mercado dual	Macro		<ul style="list-style-type: none"> Dualismo económico: sector primario y secundario Empresas multinacionales
	Teoría de los sistemas mundiales	Macro		<ul style="list-style-type: none"> Globalización económica del mercado caracterizada por el dominio de los países capitalistas centrales sobre los periféricos
	La nueva teoría económica de la migración	Micro	Causas de la migración	<ul style="list-style-type: none"> La decisión de emigrar es familiar Fuente de ingresos (remesas) y reducción de riesgos para las familias
Economía	Económico-política	Macro	Cruce de fronteras	<ul style="list-style-type: none"> Las políticas de los países receptores facilitan o dificultan los movimientos migratorios
Sociología	Teoría de las redes	Micro/Meso	Arribo al país destino y persistencia de los movimientos migratorios	<ul style="list-style-type: none"> Lazos sociales que unen a los migrantes entre en el país de origen y el país destino

Fuente: elaboración propia.

La literatura expuesta permite explicar la migración internacional de científicos hacia México considerando tres momentos: la salida del país de origen, el cruce de fronteras políticas y la llegada al país destino. Más que el traslado entre dos puntos geográficos, la migración es un proceso que implica características personales, profesionales y familiares del científico, así como los factores contextuales que le rodean de carácter económico, político, social y/o ambiental que determinan la dirección del desplazamiento. La migración es una decisión que incluye propósitos y cambios de personalidad, visto como adaptación, porque no sólo afecta en las decisiones tomadas durante la trayectoria formativa y profesional, sino también en la movilización de los recursos acumulados para desarrollar estrategias de integración a la comunidad científica del país de acogida y proyectarse, al mismo tiempo, a nivel internacional dentro de su campo disciplinar.

2.3. Trayectorias formativas y profesionales

Los apartados previos dieron cuenta de las teorías de la migración internacional y de las especificidades de los desplazamientos de científicos, sin embargo, dicho conjunto teórico tiene que complementarse con teorías que expliquen las contribuciones en los ámbitos académico y científico del grupo extranjero en los espacios dedicados a la ciencia de la UNISON. Por ese motivo, las siguientes páginas revelan el marco interpretativo para analizar esa faceta de los científicos extranjeros. El supuesto de partida es que para su inserción en la comunidad científica mexicana, movilizaron su capital acumulado¹⁰ a lo largo de sus trayectorias formativas, profesionales y migratorias, y posteriormente adoptaron estrategias que les permitieron posicionarse en los niveles altos de las instancias meritocrático.

¹⁰Acumular capital es “hacerse un nombre, un nombre propio” (Bourdieu, 2003, p. 25), es decir, importa quiénes son los sujetos y de dónde vienen, el prestigio de las instituciones donde llevaron a cabo sus estudios formales, así como del director que asesoró sus tesis, su experiencia profesional y los lugares donde han desempeñado sus funciones, por mencionar algunos ejemplos. Estos elementos ayudan a obtener el reconocimiento por parte de los pares a través del trabajo científico que ha realizado el sujeto a lo largo de su trayectoria.

Para analizar las contribuciones de los científicos es preciso reconstruir su trayectoria formativa en tanto que la formación académica recibida fue fundamental para ingresar al espacio científico mexicano y no sólo eso, sino una vez dentro desplegar capacidades para adquirir prestigio y posicionarse en la cúspide del sistema nacional de reconocimiento académico.

La trayectoria formativa está asociada con la socialización científica desarrollada durante el lapso que abarca desde el inicio de los cursos de licenciatura hasta finalizar el doctorado. Este trayecto se caracteriza, en los científicos internacionalizados, por la movilidad entre instituciones de educación superior de diversos países. Durante este periodo el científico adquirió, siendo estudiante, su formación en dos sentidos: como hombre de ciencia (*ethos* de la comunidad científica) y como investigador que se familiariza con su disciplina y con el consenso que existe en su época sobre los temas que estudia (*ethos* de la disciplina) (Becher, 1992; Ziman, 1972). El concepto de *ethos* que se utiliza es el que expone Merton (1992) para describir a la ciencia como una estructura social y organizada:

El *ethos* de la ciencia es ese complejo de valores y normas afectivamente templados que se consideran obligatorios para el hombre de ciencia. Las normas se expresan en formas de prescripciones, proscipciones, preferencias y autorizaciones. Se legitiman en relación con valores institucionales. Estos imperativos [...] son interiorizados en grados variables por el científico, formando así su conciencia científica (p. 637).

Para Merton (1992), el *ethos* de la ciencia se integra siguiendo cuatro principios: el *universalismo*, el cual sostiene que la productividad y contribuciones científicas deben ser evaluadas por los pares bajo una mirada impersonal; el *comunismo* promueve que el conocimiento generado es un bien público y por tanto la sociedad debe tener libre acceso a los resultados científicos; el *desinterés* hace referencia al ejercicio científico como una actividad a favor del progreso de la ciencia, cuya motivación principal es la pasión de saber; por último, el

escepticismo organizado es un elemento que alude a la valoración de los resultados obtenidos por la misma ciencia, es decir, desconfiar del conocimiento producido y comprobarlo bajo el método científico.

Becher (1992 y 2001) agrega que las formas de hacer ciencia están, a su vez, impuestas y diferenciadas por la cultura de las disciplinas académicas: la naturaleza del conocimiento, las prácticas, los saberes, los códigos de interacción social, la cantidad y los tipos de documentos producidos.

Este concepto ayuda a comprender el proceso de socialización inicial por el que transita el científico para interiorizar las prácticas implícitas que debe cumplir como miembro de la comunidad científica. La adquisición del *ethos* significa que el científico se preparó durante muchos años en diferentes instituciones educativas bajo la supervisión de expertos, asistiendo a clases, seminarios y conferencias. Durante sus estudios formales, fue desarrollando su identidad como científico, es decir, incorporó habilidades, conocimientos, normas, actitudes intelectuales, formas de hablar, prácticas sociales y laborales, principios éticos y finalidades propias de su disciplina y de la comunidad científica a la que pertenece, las cuales regulan su comportamiento y las relaciones con sus pares (Grediaga, Rodríguez y Padilla, 2004). Cabe señalar que durante el proceso de formación para la ciencia, el prestigio de la institución formativa y de quien se desempeña como el director de tesis, así como la participación en redes de colaboración, son elementos clave para definir la futura trayectoria del científico y de su inserción laboral en espacios dedicados a la ciencia.

Transcurrida la trayectoria formativa, el científico obtiene su ingreso al campo de la ciencia, lo que constituye el primer momento a partir del cual se empieza a construir la trayectoria profesional, seguida del desarrollo de la profesión científica como un segundo momento que se presenta al incorporarse a la vida laboral y finalmente el retiro¹¹ (Góngora, 2012).

¹¹ De acuerdo con Góngora (2012), la trayectoria profesional consiste en tres momentos pero en esta tesis de maestría no consideramos la tercera fase relacionada con el retiro, la cual consiste en la finalización de la investigación activa al abandonar su profesión como científico. Sin embargo, dado el envejecimiento de las plantas académicas del sistema de educación superior convendría en futuras investigaciones se abordara esta fase.

La construcción de la trayectoria profesional implica un proceso de socialización continuo; además de la interiorización del *ethos* durante la trayectoria formativa como científico y como miembro de una disciplina académica, debe interiorizar las reglas del juego de las distintas organizaciones a las que pertenece para asegurar su permanencia y promoción (Grediaga, Hamui, Macías, 2012).

El espacio referido en esta tesis es el de campo científico que define Bourdieu (2003) como el sitio de juego de una lucha competitiva e interesada por alcanzar bienes escasos: la adquisición de autoridad científica y de prestigio, entendida la primera en el sentido de hablar e intervenir legítimamente y el segundo, como una expresión de la autoridad otorgada por el reconocimiento de los pares, es decir, la autoridad se deriva de la posesión de conocimientos y de la capacidad persuasiva que muestra el científico para certificarlos, y este saber se valida a partir del reconocimiento y aprobación de los pares por las contribuciones que el científico hace a la ciencia una vez que éstos leen, evalúan y critican las publicaciones de sus resultados. Este reconocimiento hacia su trabajo se va acumulando y se refleja en la adquisición de prestigio, o bien, en la construcción de su reputación como hombre de ciencia. Así, los científicos que poseen autoridad intelectual imponen dentro del campo lo considerado como ciencia en beneficio de sus intereses.

2.4. Contribuciones a la ciencia

La contribución a la ciencia significa, según Ziman (1972) realizar un trabajo lo suficientemente coherente, persuasivo y sobre todo original, para que sea aceptado por la comunidad científica, es decir, una contribución vale cuando así lo determinan sus pares. En ese sentido, las publicaciones en revistas de prestigio avaladas por la comunidad se configuran como la máxima expresión científica porque son sometidas a consenso. Las sucesivas contribuciones determinan la productividad científica, es decir, “la suma de los resultados alcanzados por un grupo o individuo” (Maltrás, 2003, p. 160).

Existen diferencias en cuanto a la naturaleza del conocimiento y la cultura de cada disciplina académica, éstas determinan la apreciación de una contribución

y el ritmo de la producción científica (Becher, 1992). Por ejemplo, en las ciencias duras puras, los científicos aprecian la rapidez y frecuencia de la publicación de sus resultados porque pertenecen a un área caracterizada por la competitividad entre sus miembros por alcanzar la primicia intelectual, mientras que en las áreas blandas puras el intercambio de conocimientos es pausado ya que es un área que se preocupa por la interpretación de temas específicos, de orden más bien personal que universal. Por su parte, tanto las áreas duras como las blandas aplicadas no necesitan de publicaciones rápidas pues su conocimiento es de naturaleza funcional, preocupadas por mejorar la práctica profesional.

Estas nociones constituyen herramientas importantes para el análisis de las contribuciones que han realizado los científicos de origen extranjero adscritos a la UNISON puesto que la disciplina de afiliación y el prestigio alcanzado inciden directamente en la construcción de la trayectoria científica¹².

En el campo de la investigación científica, las estrategias que activan los practicantes para alcanzar autoridad intelectual dependen de los capitales obtenidos, es decir, “de la existencia de diferentes bienes que están permanentemente en juego (ya sean estos heredados o adquiridos): capital económico, social, cultural y simbólico” (Castón, 1996, p. 82). Entendido el primero como adquisiciones materiales; el segundo como el conjunto de relaciones de colaboración que posee el científico; el capital cultural como las capacidades adquiridas resultado de los sistemas de enseñanza familiar y escolar; y por último, el capital simbólico como la adquisición de honor y reconocimiento (Alonso, 2002, p. 20).

Sin embargo, por razones de tiempo, en esta tesis de maestría limitamos nuestro análisis a la vida académica de los científicos; por consiguiente, no profundizamos en sus capitales sino que nos centramos en las trayectorias formativas, profesionales y migratorias sin recuperarlas estrictamente en su totalidad. Para fines teóricos, la noción de capital permite comprender que a partir

¹²De manera que los científicos que arribaron a México con cierto prestigio por su trabajo son favorecidos dentro de los sistemas mexicanos de reconocimiento en comparación con aquellos que no lo han conseguido (Merton, 1968).

de los recursos simbólicos y académicos acumulados durante sus trayectorias, los científicos desarrollan estrategias para competir en el campo mexicano por la adquisición de la autoridad intelectual.

En el campo de la ciencia, los investigadores recorren tres fases ideales: 1) La transición de aprendiz a colega; 2) Ser académico; y 3) La integración a la élite científica. Durante la primera, el científico concluye el doctorado, conoce el consenso actual sobre los temas que estudia, publica trabajos de investigación pertinentes e inicia el desarrollo de su independencia como investigador, es decir, empieza a cultivar una línea propia de trabajo. En la segunda fase, el científico se integra a una IES o centro de investigación, continua publicando, entrena recursos humanos, participa en la gestión de proyectos de investigación o eventos especializados, se convierte en líder dentro de su área de estudio y probablemente recibe el reconocimiento de sus colegas. En el último trayecto ocurre la integración a la élite científica, donde el individuo cuenta con el reconocimiento no sólo de los colegas de la institución a la que está adscrito, sino de sus pares a nivel nacional e internacional. Su producción científica es considerada como referencia para futuras investigaciones, forma parte de redes de colaboración y recibe distinciones y premios por las aportaciones al campo disciplinar, en otras palabras, alcanza la consolidación de su trayectoria científica (Grediaga, Hamui, Macías, 2012). Aunque el progreso en la profesión varía geográficamente dependiendo de las evaluaciones al desempeño empleadas, los rangos de edad para cada fase pueden trazarse como sigue: 25 a 35 (fase 1), 36 a 45 (fase 2) y mayores de 46 años (fase3) (MORE, 2013).

El tránsito por las distintas etapas como científico ocurre en espacios sociales donde el sujeto realiza actividades en función de las reglas (implícitas o no) provenientes de su disciplina e institución de adscripción. Las actividades que desenvuelve son fundamentales de la profesión científica: producción de conocimiento nuevo y su transmisión, definición del currículum, formación de estudiantes mediante la impartición de cursos o la dirección de tesis, y la gestión de recursos para la investigación (Grediaga, Rodríguez y Padilla, 2004; Góngora, 2012).

Este rasgo resulta significativo porque la institución de adscripción opera como el principal sitio de desarrollo de la profesión científica, por lo tanto, las contribuciones de los científicos extranjeros pueden examinarse a través de su participación en instancias meritocráticas que reconocen la productividad. Para Góngora (2012), esas instancias son “los mecanismos de reconocimiento y certificación que, a través de evaluaciones al desempeño y la productividad de los académicos, asigna o niega recompensas materiales y simbólicas” (p. 14).

2.4.1. Instancia meritocrático nacional: SNI.

El SNI fue creado por Decreto Presidencial en 1984 con la finalidad de mejorar los ingresos económicos de los científicos más productivos y reducir la fuga de cerebros mediante mejores condiciones salariales. Esta instancia constituye un mecanismo de reconocimiento a las trayectorias científicas exitosas con base en la evaluación de la calidad y la productividad de los investigadores (Didou y Gérard, 2010).

Ser miembro del SNI significa formar parte de una lógica institucional de trabajo que inicia con el ingreso vía méritos, de tal modo que los científicos deben poseer experiencia en investigación y docencia, una lista de producción científica y redes de colaboración a nivel nacional e internacional. Al obtener la membresía, deben cumplir una serie de requisitos que les permitirán mantenerse y/o transitar en la escala jerárquica de niveles, cada uno con incentivos económicos diferenciados y, sobre todo, reconocimiento simbólico. Los más prestigiados serán aquellos que logren adaptarse a las normas establecidas.

En la actualidad existen siete comisiones dictaminadoras por área de conocimiento: Área I, Físico Matemáticas y Ciencias de la Tierra; Área II, Biología y Química; Área III, Medicina y Ciencias de la Salud; Área IV, Humanidades y Ciencias de la Conducta; Área V, Ciencias Sociales; Área VI, Biotecnología y Ciencias Agropecuarias; Área VII, Ingenierías (CONACYT, 2012, p.5).

Los miembros del SNI están agrupados de acuerdo a la disciplina académica que cultivan y desempeñan sus actividades en IES mexicanas,

cualquiera que sea su nacionalidad, o bien son investigadores mexicanos que trabajan en el extranjero (CONACYT, 2012, p. 7).

Las distinciones que otorga el SNI se clasifican en tres categorías: candidato a investigador nacional, investigador nacional con tres niveles e investigador nacional emérito. El primero de ellos es conferido a aquellos científicos que poseen grado de doctor, que han realizado trabajos de investigación científica o tecnológica original y de calidad, que han participado en la dirección de tesis de licenciatura o posgrado, en la impartición de cursos, así como en actividades de divulgación científica. El reconocimiento a investigadores nacionales nivel I se otorga a quienes han realizado investigación científica o tecnológica original y de calidad, y han dirigido tesis de licenciatura o posgrado. Para ingresar al nivel II, los investigadores deben cumplir con los requisitos del nivel I, y además, haber realizado trabajos de investigación original, reconocidos y consistentes donde se demuestre la consolidación de una línea de investigación, haber dirigido tesis de posgrado y formar recursos humanos de alto nivel. Para el nivel III, los investigadores deben cumplir con los requisitos del nivel II y realizar investigaciones que representen una contribución trascendente para la comunidad científica, haber demostrado liderazgo y contar con reconocimiento nacional e internacional. Para ser investigador nacional emérito, el científico debe contar con al menos 65 años de edad al cierre de la convocatoria, haber tenido tres evaluaciones consecutivas y cumplido quince años de manera consecutiva e ininterrumpida con la distinción de investigador nacional nivel III, presentar la solicitud de otorgamiento de la distinción y ser recomendado para el otorgamiento de esta distinción por el Comité de Investigadores Eméritos (CONACYT, 2012, p. 10).

Los criterios de evaluación de los méritos de los investigadores consideran los siguientes productos: a) investigación científica y tecnológica con la producción de artículos, libros y capítulos de libros; b) patentes en cuanto al desarrollo tecnológico, innovaciones y transferencias tecnológicas; c) formación de científicos y tecnólogos a través de la dirección de tesis y la impartición de cursos. Para evaluar la calidad de la producción, se contempla la originalidad de los trabajos, su

influencia en la formación de recursos humanos y consolidación de líneas de investigación, la trascendencia de los productos de investigación en la solución de problemas, su repercusión en la creación de empresas, el liderazgo y reconocimiento nacional e internacional y la innovación (CONACYT, 2012, p. 8).

2.4.2. Instancia meritocrático internacional: colegios invisibles.

Los colegios invisibles son redes de colaboración entre científicos afiliados a la misma disciplina o especialidad de investigación que operan principalmente bajo sistemas informales de comunicación a nivel nacional y/o internacional (Ziman, 1972). En contraste con la instancia nacional, éstos carecen de marcos normativos formales pero constituyen referentes de reconocimiento al desempeño y productividad científica ya que validan las aportaciones que hacen sus pares a la ciencia, otorgándoles mérito y reputación.

Para Zuccala (2006, p. 152), siguiendo a Price, los colegios invisibles son grupos de élite científica que interactúan entre sí aún cuando provienen de distintos puntos geográficos. Intercambian información con el fin de monitorear los avances en su área de conocimiento y aumentar su productividad. Así pues, los colegios invisibles permiten a sus miembros desarrollar sus actividades a escala internacional, trascendiendo los límites de las instituciones de adscripción.

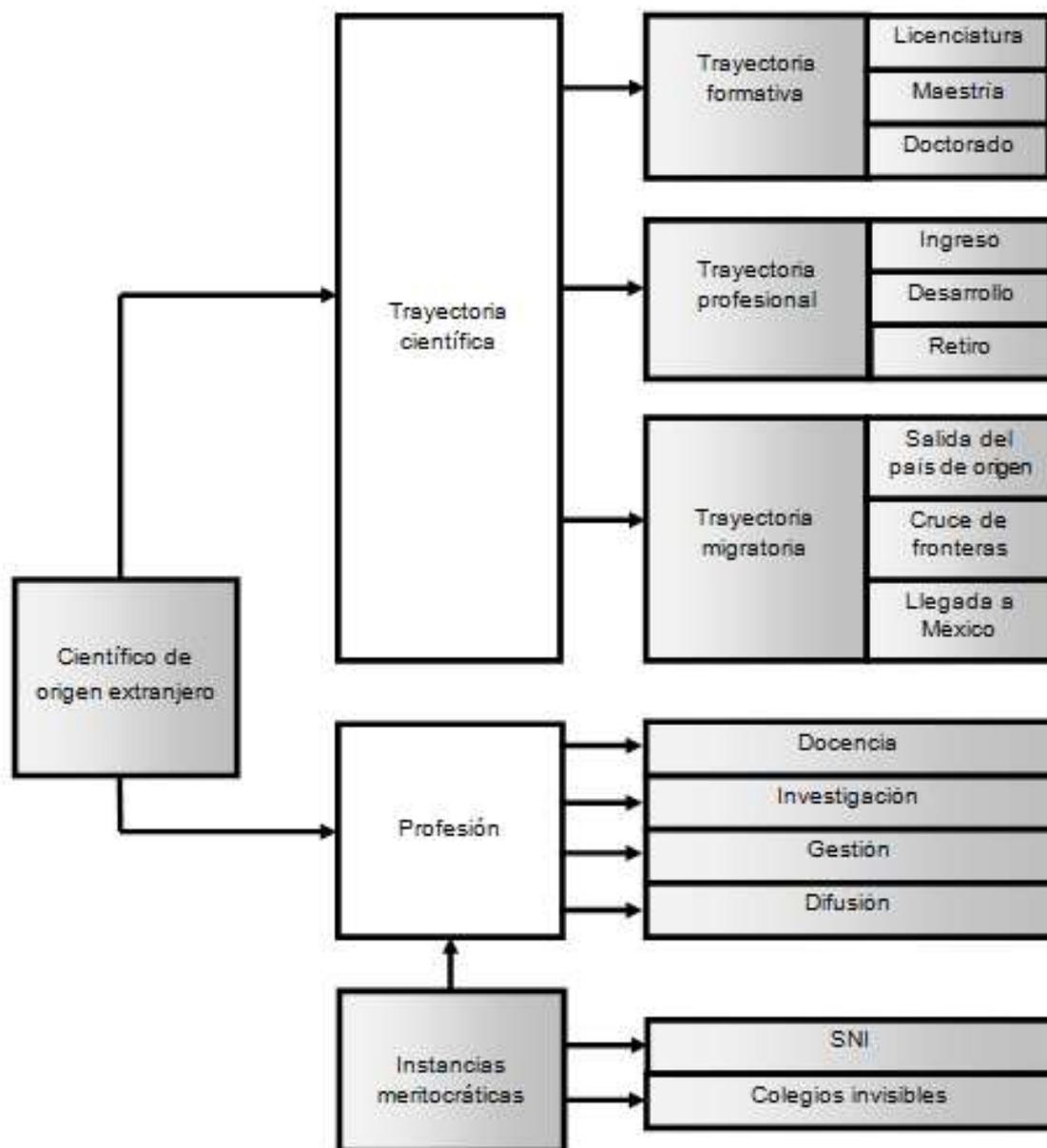
En este escenario, la comunicación de la información entre los investigadores se logra a través de redes informales, es decir, los científicos pueden evaluar los trabajos cuando están todavía incompletos para su publicación. Entre estos mecanismos de interacción destacan: el correo electrónico, las visitas de consulta y las conversaciones informales en eventos sociales. Por su parte, también existen las redes formales como las publicaciones, la participación en proyectos de investigación, la asistencia a congresos, las estancias de investigación, los seminarios y los vínculos intelectuales que se reflejan en las citas de los trabajos académicos (Ziman, 1972).

A manera de resumen, se considera como referente teórico para analizar las trayectorias científicas de los extranjeros y sus contribuciones el siguiente

modelo (Figura 1). En él se esquematizan las relaciones entre los elementos descritos en este capítulo.

Figura 1.

Modelo teórico para el análisis de la trayectoria científica y las contribuciones a la ciencia



Fuente: elaboración propia con base en la figura sobre profesión y carrera académica en el entorno del prestigio (p. 72) de Góngora, E. (2012). *Prestigio académico: estructuras, estrategias y concepciones. El caso de los sociólogos de la UAM*. México, D.F.: ANUIES.

Capítulo 3. Metodología

Esta investigación buscó comprender el fenómeno de migración de científicos hacia la UNISON. Se hizo énfasis en los factores que la motivan, las trayectorias formativas y profesionales, y las contribuciones a la ciencia del contingente extranjero. Se indagaron los aspectos individuales, sociales, económicos y políticos que al coincidir en tiempo y espacio hicieron posible la migración de científicos hacia México y su adscripción a la UNISON, por lo tanto, el enfoque cualitativo fue la opción adecuada para encarar el estudio. Dado que las indagaciones sobre este fenómeno están en etapa embrionaria, el alcance de la tesis fue exploratorio (Babbie, 1999; Vasilachis, 2009). La estructura del capítulo es la siguiente: en primer lugar se indican los criterios de selección de los informantes clave, seguido de la explicación de las técnicas para la recolección de la información, su procesamiento y análisis.

3.1. Selección de los informantes clave

La investigación cualitativa tiene su foco de atención en “la forma en la que el mundo es comprendido, experimentado, producido; por el contexto y por los procesos; por la perspectiva de los participantes, por sus sentidos, por sus significados, por su experiencia, por su conocimiento, por sus relatos” (Vasilachis, 2009, p. 28). De ahí que, la recolección de la información desde el sujeto objeto de estudio o grupo representativo de sujetos, se vuelva un elemento necesario.

La unidad de análisis fueron los científicos de origen extranjero adscritos a la UNISON. Se seleccionó esta IES por ser la que concentra el mayor número de científicos extranjeros en Sonora pertenecientes al SNI. De acuerdo con la información de las bases de datos del SNI (2009 y 2013), son 41 los extranjeros adscritos en las siguientes instituciones: CIBNOR, CIAD, COLSON, ITSON, ITESM, UNAM-IG-ERNO y UNISON (Anexo C). Siendo esta última la que reúne un total de 17. Otro de los criterios de selección fue la adscripción de los científicos en el SNI, puesto que ello asegura el cumplimiento de una serie de condiciones que me propuse estudiar, en especial las contribuciones a la ciencia.

Los científicos de origen extranjero fueron ubicados en las bases de datos del SNI (2009 y 2013) y el listado de la UNISON de los investigadores adscritos al SNI, convocatoria 2013, vigentes de enero a diciembre de 2014. El primer acercamiento con los informantes clave fue a través de correo electrónico, donde se explicó el objetivo planteado en la tesis y la solicitud de su colaboración para la otorgación de una entrevista. Sin embargo, de 17 científicos extranjeros sólo cinco respondieron al correo, por lo que su localización implicó una dificultad para el desarrollo de este proyecto de investigación.

En cinco de los doce casos que no respondieron al correo electrónico, el contacto se estableció por medio de llamadas telefónicas realizadas por profesores pertenecientes a mi programa de maestría. Uno de los científicos fue localizado porque mi hermano era su alumno en ese momento y él nos presentó. En otro de los casos la comunicación se estableció a través de un científico de origen extranjero que una vez entrevistado me presentó a su colega. Otro más fue contactado personalmente con una visita a su oficina de trabajo pero indicó no tener tiempo para brindarme la entrevista. También, acudí a la coordinación del departamento de adscripción de uno de ellos y el personal administrativo me señaló que el científico se encontraba fuera de México haciendo una estancia de investigación. No fue posible contactar a través de ningún medio tres de los casos. Por consiguiente, de los 17 científicos de procedencia extranjera adscritos a la UNISON se logró entrevistar a 12. En todas las situaciones se acordaron citas para entrevista por medio de una visita a sus centros de trabajo.

La Tabla 6 presenta la lista de entrevistados y proporciona la información sobre los cinco sujetos que no fue posible contactar, con la finalidad de brindar el panorama completo de los científicos extranjeros que forman parte de la planta académica de la UNISON.

Tabla 6.

Lista de informantes

Informante	Lugar de nacimiento	Área de conocimiento*	Nivel SNI	Departamento de adscripción en la UNISON
1	Rusia	1	2	Investigación en Física
2	Rusia	1	3	Matemáticas
3	Rusia	1	1	Investigación en Física
4	Rusia	1	3	Matemáticas
5	Rusia	1	1	Matemáticas
6	Cuba	7	1	Investigación en Polímeros y Materiales
7	Cuba	1	2	Investigación en Física
8	Cuba	1	1	Investigación en Física
9	Argentina	4	2	Arquitectura y Diseño
10	Perú	5	1	Economía
11	Inglaterra	1	2	Física
12	Francia	4	1	Letras y Lingüística
NC*	España	5	2	Trabajo Social
NC	Estados Unidos	1	2	Investigación en Física
NC	Holanda	1	2	Investigación en Física
NC	Perú	1	C	Matemáticas
NC	Perú	1	C	Investigaciones Científicas y Tecnológicas

Nota. Área 1: Ciencias Físico Matemáticas y Ciencias de la Tierra, Área 2: Biología y Química, Área 3: Medicina y Ciencias de la Salud, Área 4: Humanidades y Ciencias de la Conducta, Área 5: Ciencias Sociales, Área 6: Biotecnología y Ciencias Agropecuarias, y Área 7: Ingenierías (Áreas de conocimiento establecidas por el CONACYT).

*NC: Científicos Extranjeros No Contactados.

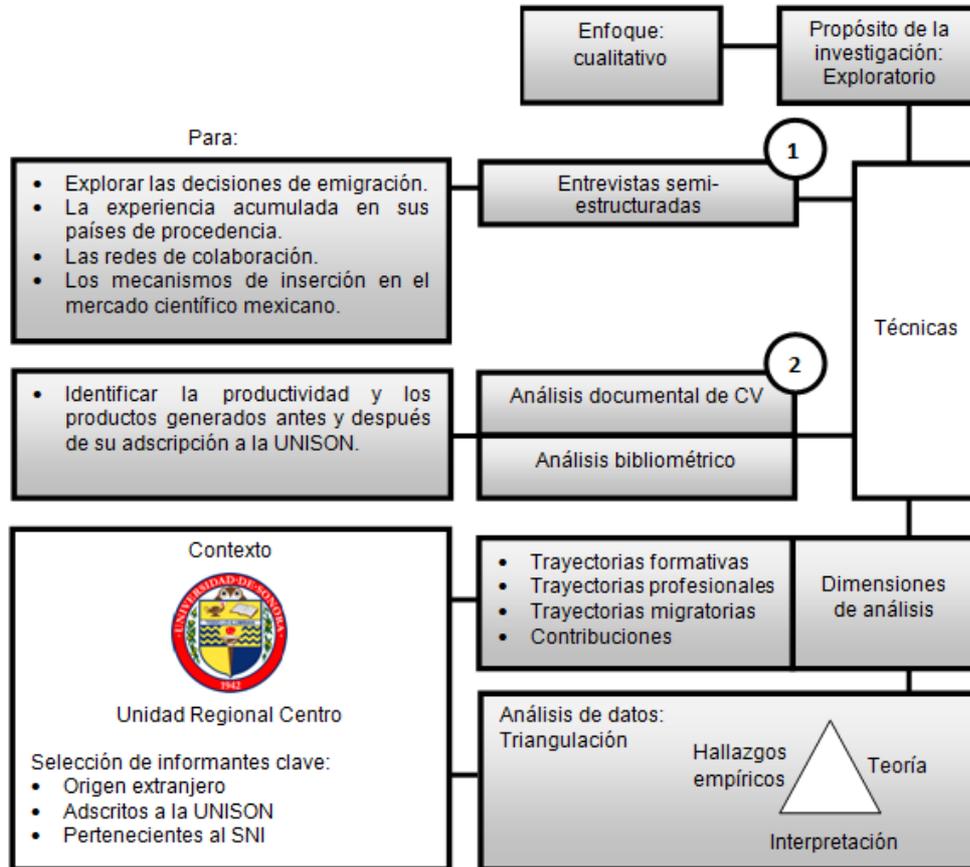
Fuente: Elaboración propia con base en las entrevistas realizadas, la consulta de los CV de los informantes y la base de datos SNI (2013).

3.2. Obtención de la información, su procesamiento y análisis

Este apartado presenta la descripción del proceso metodológico. El trabajo de campo se dividió en dos fases: la primera consistió en la realización de entrevistas semi-estructuradas a cada uno de los científicos de origen extranjero adscritos a la UNISON con el fin de analizar las decisiones de emigración, la experiencia formativa y profesional acumulada en sus países de procedencia, las redes de colaboración y los procesos de inserción al campo científico mexicano. Para revisar las contribuciones a la ciencia, recurrí al análisis documental de los CV y al análisis bibliométrico de su producción, lo que constituyó la segunda fase (Figura 2).

Figura 2.

Esquema metodológico para abordar las trayectorias de los científicos de origen extranjero y sus contribuciones a la ciencia



Fuente: elaboración propia.

De acuerdo con Álvarez-Gayou (2003), “una entrevista es una conversación que tiene una estructura y un propósito” (p. 109). Al ser esta investigación de corte cualitativo se buscó profundizar a través de la entrevista en temas específicos. En este sentido, el tipo de entrevista utilizada fue la semi-estructurada porque permite solicitar la información deseada a partir del uso de un guion temático previamente elaborado, sin embargo la secuencia y la redacción de las preguntas en el curso de la entrevista no mantienen un orden particular, se trata de una conversación dirigida y flexible que facilita clarificar y volver a preguntar cuando es necesario (Johnson, y Christensen, 2008).

Las entrevistas se llevaron a cabo durante los meses de octubre y noviembre de 2014, fueron cara a cara y tuvieron una duración aproximada de una hora. Aunque se tuvo un guion de entrevista (Anexo A), hubo apertura en cuanto al cambio de su secuencia pues busqué que fuera el mismo entrevistado quien orientara el diálogo, asimismo surgieron preguntas durante la conversación que no estaban contempladas en el guion pero que resultaban pertinentes para los propósitos de este estudio.

A lo largo de las sesiones de entrevista, se presentaron dificultades con el idioma porque las preguntas no eran comprendidas por algunos de los entrevistados cuya lengua materna no es el español, para resolver esta situación hice ajustes en el vocabulario: utilicé palabras sencillas, oraciones cortas y en ocasiones el idioma inglés, también hablé de una manera pausada. Por su parte, noté que algunos científicos, en especial los de procedencia rusa, tenían dificultad con la expresión oral en el idioma español, algunas respuestas fueron muy cortas, lo que me obligaba a desglosar la pregunta en varios elementos con el intento de lograr captar la esencia de lo que me decían.

Desarrollar un sentimiento de confianza de los participantes también fue una tarea difícil porque éramos de disciplinas, edades, países y culturas diferentes. La literatura especializada indica que durante la entrevista se debe preguntar sólo aquello que es objeto de la investigación pero en este caso me fue útil conversar sobre temas que no formaban parte de mi guion de entrevista ni de mi proyecto de investigación, es decir, pequeñas conversaciones sobre el clima, los cumpleaños, los cursos de idiomas...temas donde ambos compartíamos algo personal y nos identificábamos. Noté que estos pequeños diálogos fuera de lo planificado me permitían establecer empatía con los entrevistados.

El instrumento de recolección de datos que se utilizó en un inicio como base fue el guion de entrevista elaborado por la Doctora Sylvie Didou Aupetit para el proyecto de investigación del OBSMAC-IESALC/UNESCO sobre académicos extranjeros. Sin embargo, fue necesario adaptar el guion de acuerdo a la información que buscaba en mi investigación. Eliminé y agregué dimensiones y preguntas con base en la literatura especializada que consulté sobre migración,

formación de científicos, recorrido profesional y contribuciones a la ciencia. El guion surgió de la operacionalización de los conceptos, es decir, la teoría me proporcionó los criterios de observación.

Tabla 7.

Operacionalización de los conceptos teóricos

Dimensión	Variable	Definición	Indicador	Ítem
Origen de los científicos	Perfil demográfico	Hace referencia a los datos de identificación personal con el fin de lograr la caracterización de los científicos de origen extranjero.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Lugar de nacimiento ▪ Fecha de nacimiento ▪ Edad actual ▪ Sexo ▪ Estado civil actual 	A
Trayectoria de formación	Perfil educativo	Involucra los datos escolares de los científicos de origen extranjero, particularmente los estudios de nivel superior porque es donde tiene lugar la formación como hombre de ciencia.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Disciplina, país e institución donde realizó sus estudios de: licenciatura, maestría y doctorado 	1
	Apoyos económicos	Considera las fuentes de financiamiento otorgadas para realizar los estudios de licenciatura, maestría y doctorado	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Becas ▪ Otros incentivos monetarios 	2
	Apoyos morales	Ubica a las personas que ayudaron al sujeto en su formación como científico.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Figuras tutelares 	4
	Condiciones de estudio	Se refiere a los elementos del ambiente escolar universitario que facilitaron el proceso de formación como científico.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Inclusión en grupos de investigación y en laboratorios ▪ Participación en otros países 	3
Trayectoria de formación	Ganancias	Explora las ganancias obtenidas durante los estudios de nivel superior, percibidas por los informantes clave como favorables para el desarrollo de las trayectorias científicas.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Aprendizaje ▪ Habilidades en investigación ▪ Establecimiento de redes ▪ Adopción de líneas de trabajo ▪ Influencia en el recorrido profesional y elecciones de empleo 	5
Trayectoria de migración	Perfil migratorio	Señala los datos de identificación personal referentes a la migración de los sujetos, con el objeto de establecer las características del contingente extranjero.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Edad al momento de emigrar ▪ Edad al momento de llegar a México ▪ Edad al momento de ingresar laboralmente a la UNISON ▪ Estado civil antes de emigrar ▪ Nacionalidad (es) actual (es) 	A
			<ul style="list-style-type: none"> ▪ Antecedentes de migración familiar 	11
	Salida del país de origen	Identifica los factores que impulsan a los científicos a emigrar hacia otras latitudes diferentes al país de nacimiento.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Razones endógenas ▪ Razones exógenas 	6,7
	Cruce de fronteras políticas	Su foco de atención es el proceso de traslado del país de origen hacia el país destino, las facilidades y obstáculos vividos por los sujetos.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Contactos que ayudan en el traslado y/o trámites migratorios ▪ Políticas migratorias ▪ Políticas en ciencia y tecnología 	8
	Llegada al país destino	Pretende conocer los factores que intervienen para la elección de un país como destino, su arribo y permanencia.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Razones endógenas ▪ Razones exógenas 	9,10

(Continúa)

Dimensión	Variable	Definición	Indicador	Ítem
Trayectoria profesional	Perfil académico	Señala los datos de identificación personal relacionada a la vida profesional de los sujetos, con el objetivo de conocer quiénes son los científicos de origen extranjero establecidos en la UNISON.	▪ Puestos ocupados en los países de procedencia	12
			▪ Adscripción institucional ▪ Categoría actual laboral ▪ Dpto. de adscripción ▪ Nivel actual en el SNI ▪ Área de conocimiento	A
			▪ Líneas de investigación	15,16 17,18
Trayectoria profesional	Ingreso al mercado académico mexicano	Identifica los mecanismos de inserción en el mercado académico mexicano, especialmente en la UNISON.	▪ Contactos en IES mexicanas ▪ Contactos del director de tesis ▪ Envío de CV ▪ Concurso de oposición ▪ Invitación institucional ▪ Otras	13,14
Redes de colaboración	México	Detecta los vínculos de colaboración que tiene el científico con otros grupos de investigación en México y cómo estableció esos contactos.	▪ Grupos de investigación con los que se mantiene vínculo de trabajo ▪ Establecimiento del contacto	19,21 22,23 24
	País de origen	Indaga los nexos de colaboración que tiene el científico con otros grupos de investigación establecidos en su país de nacimiento y cómo creó esos contactos.	▪ Grupos de investigación con los que se mantiene vínculo de trabajo ▪ Establecimiento del contacto	20,21 22,23 24
	Mundial	Busca los lazos de colaboración que existen entre el científico y otros grupos de investigación establecidos en un país diferente a México y al de nacimiento, y cómo creó esos contactos.	▪ Grupos de investigación con los que se mantiene vínculo de trabajo ▪ Establecimiento del contacto	20,21 22,23 24

Fuente: elaboración propia.

El guion de entrevista dispuso de cinco dimensiones: 1) Datos de identificación, para explorar el origen y las características de los científicos; 2) Trayectoria de formación, en el cual se buscó comprender el proceso formativo como científico, haciendo énfasis en los estudios de licenciatura, maestría y doctorado, se incluyeron los apoyos económicos y morales, las condiciones de estudio y las ganancias percibidas durante sus cursos formales; 3) Trayectoria de migración a México, para conocer las razones que impulsaron su salida del país de origen, las facilidades o dificultades vividas en el cruce de fronteras políticas, y sus motivos para elegir a México como país destino; 4) Trayectoria profesional, para indagar los puestos de trabajo ocupados, las condiciones laborales y el proceso de ingreso, y permanencia en el mercado académico mexicano; y 5) Redes de colaboración, con el fin de analizar los vínculos que existen entre los científicos extranjeros y sus pares a nivel nacional e internacional.

Al concluir con las entrevistas, seguí con el proceso de conservación y análisis de los datos. En primer lugar, gracias a su grabación en audio, procedí a la transcripción utilizando el software Microsoft Word para el procesamiento de

textos, también hice una lectura general de los testimonios recabados con el fin de detectar regularidades.

Después, leí las transcripciones nuevamente para identificar aquellos elementos que estuvieran relacionados con las nociones teóricas sobre migración internacional de científicos, trayectorias formativas y profesionales, contribuciones a la ciencia y redes de colaboración, de modo que pudiera iniciar con la clasificación de los testimonios de acuerdo con las dimensiones analíticas.

La organización de la información y su análisis lo hice con el método de saturación del discurso o “técnica de colores”, el cual consistió en asignar un color a cada categoría identificada, se subrayaron los testimonios con el color correspondiente y se realizó un concentrado de la información por categorías. Para su análisis, elaboré una matriz donde organicé los datos en las siguientes columnas: 1) Categorías, 2) Hallazgos, 3) Testimonios más representativos que ilustran el hallazgo y, 4) Elementos teóricos que lo fundamentan. De tal forma que pudiera establecer una triangulación entre los hallazgos empíricos, la teoría y la interpretación (Taylor y Bogdan, 1987).

Dentro de las estrategias para la obtención de la información, también realicé un análisis documental. Como indica Corbetta (2007), la documentación que utilicé fue de corte institucional porque “se trata de documentos producidos por instituciones o por individuos, en el contexto de la parte institucionalizada de su vida” (p.377), es decir, son documentos públicos que pueden ser utilizados con propósitos de investigación social. Se consideraron los siguientes: a) Las bases de datos del SNI (2013) puesto que brindan información sobre el país de nacimiento de los científicos ubicados en México, la institución de adscripción, los datos demográficos, la clasificación por nivel y áreas del conocimiento; b) Los CV de los científicos extranjeros, que contienen su experiencia formativa y profesional, el registro de su productividad y la formación de recursos humanos de alto nivel. Estos documentos brindan información útil para el análisis de las trayectorias formativas y profesionales, así como para las contribuciones científicas.

Por último desarrollé un análisis bibliométrico de la producción científica en revistas de corriente principal de los 12 investigadores de origen extranjero para

registrarla productividad y los productos generados antes y después de su adscripción a la UNISON. Elegí la bibliometría como técnica para recopilar la información porque estudia los aspectos cuantitativos de la producción científica en sus diferentes áreas del conocimiento a partir de la aplicación de métodos estadísticos y matemáticos, ayudando así a determinar el crecimiento de la productividad, los autores, revistas y países más activos, y los vínculos de colaboración existentes a nivel regional, nacional e internacional (Ferreiro, 1993; López, 1996).

Se utilizó como referencia para la obtención de los registros bibliográficos las bases de datos Web of Science que es producida por el ISI, una compañía de Thomson Reuters, y Scopus que es producida por Elsevier. La razón de esta elección es que ambas poseen influencia y prestigio a nivel internacional, así como los datos necesarios para el desarrollo de estudios bibliométricos:

Las bases de datos mencionadas son las más utilizadas para este tipo de estudios en el ámbito internacional, ya que incluyen todos los autores de los documentos, su origen institucional y geográfico, además de ser consideradas, en algunos ámbitos, como las bases de datos que sólo analizan revistas de excelencia científica, por lo que sus artículos se consideran como la "corriente principal de la ciencia" (Abad, González, Sanz, Lascurain, García, 2007, p.7).

Cabe señalar que estas bases de datos contienen en su mayoría revistas escritas en el idioma inglés. Es poco probable que incluyan revistas regionales en español debido a las normas y estándares de calidad requeridos por los servicios de indización, lo cual constituyó una limitación al momento de analizar la productividad en determinadas áreas del conocimiento como las ciencias sociales y las humanidades.

Para realizar el análisis bibliométrico obtuve en primer lugar todos los registros de documentos desde que los científicos empezaron a publicar adscritos a instituciones previas a la UNISON hasta el 2014. La búsqueda fue efectuada en

las bases de datos antes mencionadas, incluí todos los tipos de documento y todos los idiomas. Una de las dificultades encontradas para la localización y homogeneización de la información fue que los nombres de los autores y de las instituciones aparecen escritos de maneras diferentes por lo que fue necesario hacer previamente una normalización de sus firmas (Anexo E). Todo ello se efectuó manualmente en cada uno de los registros obtenidos.

Después de recuperar los registros de la producción científica de los 12 investigadores de procedencia extranjera continué con la captura de la información en una hoja de cálculo Excel, en la cual construí una base de datos propia compuesta por un total de 19 variables, nueve de ellas fueron exportadas de las bases de datos Web of Science y Scopus, y las diez restantes fueron elegidas de otras fuentes de acuerdo con la necesidad de datos para analizar la producción científica.

Tabla 8.

Variables consideradas en la elaboración de la base de datos propia para el análisis de la productividad científica

Clave	Variabes	Descripción
CR	REGISTRO	Número consecutivo de los registros
AU	AUTOR (ES)	Autor (es) responsables del documento
CO	COLABORACIÓN	Número de autores
C1	INSTITUCIÓN	Institución de procedencia de los autores que participaron en la elaboración del documento
TI	TITULO	Título original del documento
LA	IDIOMA	Idioma de publicación del documento
DT	DOCUMENTO	Denominación del tipo de documento
PY	AÑO	Año de publicación del documento
TC	TOTAL DE CITAS	Número total de citas recibidas
SC	TEMÁTICA	Categoría temática
DE	DESCRIPTORES	Descriptores temáticos
SO	FUENTE	Revista en la que fue publicado el documento
G	GÉNERO	Género de los autores adscritos a la UNISON
DP	DEPARTAMENTO	Departamento de la UNISON al cual se encuentra asignado el productor científico
DIV	DIVISIÓN	División en la que se encuentra asignado el departamento de la UNISON
CT	CATEGORÍA	Categoría actual laboral de acuerdo al EPA de la UNISON
SNI	SNI 2014	Autores adscritos a la Universidad de Sonora que se encuentran registrados en el SNI en el 2014
NAC	PAÍS DE NACIMIENTO	La condición de pertenencia a una nación por nacimiento o naturalización de los autores adscritos a la UNISON
SI	SISTEMAS DE INFORMACIÓN	Bancos de datos donde se recuperó la información utilizándose Web of Science y Scopus.

Fuente: elaboración propia.

En términos bibliométricos, la producción científica significa “la suma de los productos científicos individualizados generados por una determinada comunidad (nacional, internacional, sectorial, etc.) durante un período de tiempo convenido, y físicamente identificables como publicaciones, cualquiera que sea su forma” (Ferreriro, 1993, p. 78), es decir, documentos como artículos, libros, trabajos presentados en congresos y patentes que aseguran la presencia de características específicas de formalidad y contenido científico. En ese sentido, para analizar la productividad se requiere de indicadores, los cuales son definidos por Maltrás (2003) como “medidas basadas habitualmente en recuentos de publicaciones, que persiguen cuantificar los resultados científicos atribuibles bien a unos agentes (investigadores) determinados, bien a agregados (instituciones, regiones, países, disciplinas) significativos de esos agentes” (p.121).

Los indicadores bibliométricos considerados fueron los siguientes: 1) Productividad de los científicos, que se refiere al número de publicaciones de determinados individuos, grupos, instituciones o países; 2) Impacto basado en citas, que consiste en el número de citas recibidas de trabajos posteriores, entre más citas obtiene un científico, mayor calidad científica demuestra; y 3) Colaboración en las publicaciones, para determinar la actividad y cooperación entre instituciones o grupos de científicos a nivel local, nacional e internacional (Sancho, 1990). Por cada indicador general se establecieron otros específicos que permitieron analizar la productividad de los 12 científicos extranjeros adscritos a la UNISON.

Tabla 9.

Indicadores bibliométricos utilizados para analizar la productividad de los informantes

Indicador	Indicador específico
Productividad científica	<ul style="list-style-type: none"> • Número total de documentos producidos • Tipo de documentos publicados • Idioma de publicación
Impacto basado en citas	<ul style="list-style-type: none"> • Número de citas recibidas
Colaboración en las publicaciones	<ul style="list-style-type: none"> • Colaboración nacional • Colaboración internacional

Fuente: elaboración propia.

Capítulo 4. Análisis de resultados

Este capítulo muestra en cinco apartados los resultados y hallazgos obtenidos a lo largo de esta indagación: 1) La caracterización de los actores clave; 2) La experiencia acumulada en los países de procedencia; 3) Las decisiones de emigración, el cruce de fronteras políticas, el arribo a México y las vías de ingreso al mercado científico nacional; 4) Las trayectorias profesionales de los científicos de origen extranjero; y 5) Las redes de colaboración, la productividad y los productos generados antes y después de su adscripción a la UNISON.

El análisis busca confrontar los dos supuestos básicos que orientaron la presente tesis de maestría, a saber: 1) Las causas de la migración de científicos hacia México y su inserción en espacios académicos de la UNISON, están asociadas a factores endógenos y exógenos al investigador. Los factores endógenos que inciden en la movilidad son de índole profesional y/o personal. Los factores exógenos son de carácter económico, político, social y/o ambiental tanto en los países de origen como en los de acogida, y las prioridades cambian dependiendo de la etapa como científico en la que se encuentre; 2) Los científicos de origen extranjero movilizaron su capital acumulado a lo largo de sus trayectorias formativas, profesionales y migratorias para insertarse en la comunidad académica mexicana. Posteriormente adoptaron estrategias que les permitieron hacer contribuciones al campo disciplinar y posicionarse en los niveles de mayor envergadura de las instancias meritocráticas que evalúan el desempeño de los científicos en México, en resumen capitalizaron su expertise, vínculos profesionales y pericia.

4.1. ¿Quiénes son los científicos de origen extranjero adscritos a la UNISON?

La respuesta a esta interrogante implicó analizar indicadores vinculados con cuatro perfiles: 1) Demográfico, incluye el país de nacimiento, el sexo y la edad actual; 2) Educativo, comprende la disciplina y el año de finalización de los estudios de licenciatura, maestría y doctorado; 3) Migratorio, involucra la edad al salir del país de origen, el estado civil antes de emigrar y el actual, la(s)

nacionalidad(es) actual(es), los antecedentes de migración familiar y/o personal, y la emigración hacia México acompañado de familiares (o no); 4) Académico, abarca los puestos ocupados antes de trabajar en la UNISON, los países y los plazos de ejercicio, también abarca la categoría actual laboral, el departamento de adscripción, el área de conocimiento y el nivel ocupado en el SNI.

4.1.1. Perfil demográfico.

El CONACYT registró en 2013 la membresía de 19,122 científicos en el SNI, de los cuales 2,333 (12.2%) son de origen extranjero. En Sonora un 9% de los sujetos inscritos al SNI son nacidos fuera de México y en la UNISON representan el 7% de la planta científica institucional que participa en el SNI.

Tabla 10.

Distribución de los científicos extranjeros en el SNI a nivel nacional, estatal e institucional (UNISON)

Nivel	Total SNI	Mexicanos	%	Extranjeros	%
Nacional	19122	16789	87.7	2333	12.2
Estatad	455	414	90.9	41	9.0
UNISON	254	237	93.3	17	6.6

Fuente: elaboración propia a partir de la base de datos del SNI (2013) y el listado de la UNISON de los investigadores adscritos al SNI, convocatoria 2013, vigentes de enero a diciembre de 2014.

De los 17 científicos de origen extranjero que laboran en la UNISON, fue posible entrevistar directamente a 12. El promedio de edad al momento de recabar la información (2014) de este conjunto era de 57 años, siendo el más joven de 47 y el de mayor edad de 66 años. Tres de los científicos entrevistados son mujeres y nueve hombres. Respecto al país de nacimiento, cinco son originarios de Rusia, tres de Cuba y casos individuales de Argentina, Perú, Inglaterra y Francia.

Tabla 11.

Características demográficas de los informantes

Informante	País de nacimiento	Sexo	Edad actual
1	Rusia	H	63
2	Rusia	H	65
3	Rusia	H	52
4	Rusia	H	61
5	Rusia	M	51
6	Cuba	M	43
7	Cuba	H	64
8	Cuba	H	52
9	Argentina	M	54
10	Perú	H	66
11	Inglaterra	H	65
12	Francia	H	47

Fuente: Elaboración propia con base en las entrevistas realizadas durante el trabajo de campo.

La distribución de investigadores a nivel nacional por grupos de edad (Tabla 12) muestra que un total de 10,380 mexicanos están en el rango de 40-59 años, seguido de 3,599 investigadores ubicados en el intervalo de los 30-39 años. Al igual que los científicos mexicanos, los de origen extranjero se localizan en su mayoría en el rango de edad de 40 a 59 años con un total de 1,273. Sin embargo, el segundo grupo de mayor dimensión difiere con el caso mexicano, ubicándose 632 extranjeros en edades de 60 a 75 años.

Para el conjunto de los 12 informantes clave observamos una coincidencia en relación con sus pares de origen extranjero a nivel nacional en cuanto a su ubicación entre la cuarta y sexta década de vida, ello sugiere que se encuentran en la segunda y tercera etapa de sus trayectorias profesionales, tradicionalmente caracterizadas por la adquisición de autonomía y maduración científica (Grediaga, Hamui, Macías, 2012). También, identificamos que la edad promedio de los extranjeros entrevistados resulta mayor a la media de los nativos, lo que hace suponer que su afiliación al SNI fue tardía debido a que realizaron su formación científica en distintos países, o bien, porque emprendieron su desarrollo profesional ocupando puestos de trabajo en sus lugares de origen o incluso en otras latitudes antes de arribar a México.

Tabla 12.

Distribución de investigadores SNI por grupo de edad y sexo a nivel nacional

Grupos de edad	Mexicanos		Extranjeros	
	Hombres	Mujeres	Hombres	Mujeres
Menores de 30 años	12	11	1	0
30-39 años	2287	1312	174	119
40-59 años	6802	3578	834	439
60-75 años	1743	791	414	218
Mayores de 75 años	188	65	100	34
Total	11032	5757	1523	810

Fuente: elaboración propia a partir de la base de datos del SNI (2013).

España, Estados Unidos, Argentina, Cuba, Rusia, Colombia, Francia, Alemania, Chile y Perú son los países que suministran la mayor cantidad de científicos extranjeros a México (tabla 14). En el caso sonoreense se presentó la tercera y cuarta oleada migratoria correspondiente a los científicos originarios de Europa Oriental a partir de la década de 1990 producto de la desintegración política de la Unión Soviética y debido a la entrada en vigor de programas federales de atracción de científicos extranjeros (Castaños, 2011).

Una de las características de la migración altamente calificada es la presencia de un gran número de mujeres, alcanzando el 50% del total de 25, 859,687 migrantes (SELA, 2009). En México, 6,567 mujeres pertenecen al SNI y 810 son de origen extranjero, aunque los hombres duplican su participación con un total de 12,555 de los cuales 1,523 nacieron fuera del país. La proporción de científicos extranjeros en Sonora es similar, 14 son mujeres y 27 hombres. Didou y Gérard (2010), consideran que el género es un factor de desigualdad en el ingreso y progresión dentro del SNI debido a las posibilidades para cumplir con las exigencias establecidas. Para las mujeres, la maternidad y el matrimonio dificultan compaginar los ritmos de trabajo que demanda la ciencia y las responsabilidades familiares (Medrano, 2013).

Tabla 13.

Científicos extranjeros en el SNI según el país de nacimiento

País de nacimiento	Total	Total de hombres	Total de mujeres
España	261	151	110
Estados Unidos	199	127	72
Argentina	189	100	89
Cuba	185	129	56
Rusia	157	116	41
Colombia	143	85	58
Francia	111	64	47
Alemania	106	76	30
Chile	81	53	28
Perú	67	50	17
Otros países*	834	572	262
Total	2333	1523	810

Nota. Otros países: Antillas Holandesas, Argelia, Armenia, Australia, Austria, Azerbaiyán, Bangladés, Bélgica, Bielorrusia, Bolivia, Bosnia y Herzegovina, Brasil, Bulgaria, Burkina Faso, Cabo Verde, Camboya, Camerún, Canadá, China, Chipre, Congo, Costa de Marfil, Costa Rica, Croacia, Dinamarca, Ecuador, Egipto, El Salvador, Eslovaquia, Eslovenia, Finlandia, Georgia, Grecia, Groenlandia, Guatemala, Guinea, Guyana, Haití, Holanda, Honduras, Hungría, India, Indonesia, Irán, Iraq, Islandia, Israel, Italia, Japón, Kazajistán, Kenia, Lituania, Luxemburgo, Marruecos, Mauritania, Nicaragua, Nigeria, Pakistán, Panamá, Paraguay, Polonia, Portugal, Puerto Rico, Reino Unido, República Checa, República de Corea, República Dominicana, República Unida de Tanzania, Rumania, Senegal, Sri Lanka, Suecia, Suiza, Tailandia, Tayikistán, Tierras Australes y Antárticas, Túnez, Turkmenistán, Turquía, Ucrania, Uganda, Uruguay, Venezuela, Yugoslavia.

Fuente: elaboración propia a partir de la base de datos del SNI (2013).

4.2. Trayectorias formativas

La presente sección muestra el perfil formativo de los científicos de origen extranjero incorporados a la UNISON, así como las características de su preparación durante el posgrado: las condiciones de estudio (apoyos económicos) y ganancias obtenidas, debido a la posible influencia que la trayectoria formativa puede tener sobre su incorporación a la élite científica mexicana y el establecimiento de redes de colaboración a escala nacional e internacional.

Los informantes clave son científicos originarios de Rusia, Cuba, Francia e Inglaterra, quienes cursaron licenciatura, maestría y doctorado en sus países de origen. Tres académicos tuvieron una formación bilateral: un caso de Cuba y el de Perú terminaron sus estudios de posgrado en México, solamente la científica argentina obtuvo su habilitación en España.

Las elecciones formativas para cada nivel educativo corresponden al área de conocimiento que cultivan: ocho científicos practican las fisicomatemáticas,

siendo el grupo más numeroso, seguido con dos miembros del área de humanidades, uno de ciencias sociales y uno de ingeniería. Cabe señalar que sólo tres de los entrevistados realizaron una estancia posdoctoral (dos fuera del país de nacimiento).

Los informantes tuvieron una trayectoria de formación ininterrumpida, es decir, continuaron el posgrado inmediatamente después de finalizar la licenciatura y permanecieron en proceso de formación hasta concluir el doctorado (Tabla 14). Sin embargo, los dos cubanos de fisicomatemática y el peruano de ciencias sociales, presentan una trayectoria intermitente pues emprendieron su carrera académica durante los estudios de posgrado. En cuanto a los rusos pareciera que el intervalo de tiempo entre un nivel educativo y el otro es prolongado pero esto se debe a la rigurosidad de los programas de estudio:

“En el sentido ruso, el doctorado tiene dos niveles de grado científico: candidato y doctor en ciencias. Éste último es el grado máximo, con él puedes ser profesor en una universidad. Para obtenerlo necesitas hacer otra tesis y formarte trabajando con un profesor, eso es uno, dos, tres años oficiales y quizá deban presentarse algunos exámenes...yo tengo los dos grados” (Informante 2. Rusia. Matemáticas).

Tabla 14.

Perfil formativo de los informantes

País de origen del informante	Licenciatura País, área y año de término	Maestría País, área y año de término	Doctorado País, área y año de término	Pos- doctorado
1.Rusia	Rusia / Física y matemática aplicada (1974)		Rusia / Física (1989)	No
2.Rusia	Rusia / Matemáticas (1981)		Rusia / Matemáticas (1993)	No
3.Rusia	Rusia / Física (1990)		Rusia / Física (1994)	No
4.Rusia	Rusia / Matemáticas aplicadas (1977)		Rusia / Física y matemáticas (1983)	No
5.Rusia	Rusia / Matemáticas (1988)		Rusia / Física y matemáticas (1995)	No
6.Cuba	Cuba / Ingeniería química (1994)	México / Polímeros y materiales (2003)	México / Ciencias materiales (2007)	México
7.Cuba	Cuba / Física (1975)	Cuba / Física (1989)		No
8.Cuba	Cuba / Física (ND*)	Cuba / Física (1989)	México / Física (2004)	No
9.Argentina	Argentina / Ingeniería civil y en construcción (1989)	España / Ingeniería de caminos, canales y puertos (1999)		No
10.Perú	Perú / Economía (1972)	México / Planeación en economía (1988)	México / Economía (2003)	No

(Continúa)

País de origen del informante	Licenciatura País, área y año de término	Maestría País, área y año de término	Doctorado País, área y año de término	Pos- doctorado
11.Inglaterra	Inglaterra / Química (1971)	Inglaterra / Física molecular (1976)		Estados Unidos
12.Francia	Francia / Enseñanza del francés y español como lengua extranjera (1992)	Francia / Lingüística (1995)	Francia / Lingüística (2000)	Francia

Nota. ND: información no disponible.

Fuente: Elaboración propia con base en las entrevistas realizadas y la consulta de los CV de los científicos de origen extranjero.

El cruce entre la edad y año de obtención del doctorado arroja que diez de los científicos entrevistados obtuvieron el grado entre los 30 y 40 años, el de menor edad a los 26 (física) y el de mayor edad a los 54 años (ciencias sociales). La comparación a nivel nacional sobre la relación entre el lugar de nacimiento y el de obtención del grado doctoral (Tabla 15), indica que un total de 2,333 científicos extranjeros, el 68% se formó en regiones diferentes a las de nacimiento. En lo que concierne a los nacidos en la región de ALC, ellos emigran hacia otros países para continuar con su formación y sobresale que México es un polo de atracción formativa para el conjunto de investigadores latinoamericanos ya que supera al número de extranjeros provenientes de otras regiones.

Los europeos y estadounidenses se formaron en sus países antes de integrarse a la academia mexicana, esto es patente por las condiciones favorables que ofrecen los países del “norte” en cuanto a la calidad del entrenamiento, el prestigio de las instituciones y la infraestructura para el desarrollo de investigación, por esa razón no es ineludible buscar la preparación científica en el extranjero (OCDE, 2009). En el caso de Rusia, la realización de estudios dentro del país se justifica, además, por las restricciones políticas para emigrar del régimen comunista vigente hasta la década de 1990.

Tabla 15.

Distribución de científicos extranjeros SNI graduados en sus países de origen

Grupo	País de nacimiento	Total de científicos	Graduados en país de nacimiento	%
Alta formación en país de nacimiento	Rusia	157	121	77.0
	Reino Unido	54	39	72.2
	Francia	111	78	70.2
	España	261	147	68.0
	India	59	40	67.7
	Ucrania	59	37	62.7
	Estados Unidos	199	119	59.7
	Alemania	106	59	55.6
	Polonia	30	16	53.3
	Italia	62	24	38.7
Baja formación en país de nacimiento	Cuba	185	63	34.0
	Brasil	33	6	18.1
	Argentina	189	26	13.7
	Chile	81	4	4.9
	Venezuela	41	2	4.8
	Uruguay	53	2	3.7
	Colombia	143	5	3.4
	Guatemala	32	1	3.1
	Bolivia	29	0	0
	Perú	67	0	0

Fuente: elaboración propia a partir de la base de datos del SNI (2013).

Según un estudio realizado por Didou y Durand (2013), el promedio de edad para obtener el doctorado entre los extranjeros del SNI es de 36.2 años, muy parecido a la media de los mexicanos con 36.6 años. Considerando las áreas de conocimiento, los datos indican que en las áreas fisicomatemáticas y de la tierra, tanto los científicos extranjeros como los nacionales se gradúan alrededor de los 30 años. En contraste, los científicos de humanidades y ciencias sociales terminan sus estudios aproximadamente a los 40 años. El caso que nos ocupa coincide con la pauta general, por lo que la continuidad (o no) en la trayectoria formativa puede entenderse como la incorporación del *ethos* disciplinario. Becher (1992 y 2001), explica que las disciplinas académicas asignan características dominantes a sus integrantes: modos de interacción y de trabajo, un conjunto específico de conocimientos, ritmos y estilos de producción, creencias y tradiciones de investigación, elementos que hacen posible la diferenciación de comportamiento entre las ciencias duras puras, blandas puras, duras aplicadas y blandas aplicadas.

4.2.1. Condiciones de estudio y ganancias.

Los 12 informantes contaron con apoyos económicos para cursar la licenciatura, la maestría y el doctorado, consistentes en becas completas que cubrían la colegiatura y becas parciales que eximían del pago de inscripción, para este último caso el complemento derivaba del soporte financiero de los padres, o bien, de la obtención de trabajos de medio tiempo, ello corresponde a las condiciones de estudio de los nacidos en Inglaterra, Francia, Perú y Argentina. En los últimos tres casos, los científicos se encontraban en México al momento de decidir continuar con estudios de posgrado, incluso dos se habían integrado laboralmente a la UNISON por lo que contaron con becas institucionales y del PROMEP para concluir el doctorado. La científica argentina accedió a una beca de exención de matrícula de estudios de posgrado en el país anfitrión y su esposo tenía una beca del CONACYT.

Respecto a las condiciones de estudio de los originarios de Rusia, la educación era un servicio gratuito producto del sistema comunista en el que vivían, para el doctorado no existía apoyo financiero porque es un requisito trabajar como investigador en la institución mientras se obtiene el grado. Los cubanos pasan por una situación similar, simplemente no se paga nada por los estudios de licenciatura por ser una república socialista. En cuanto al posgrado dos de ellos se formaron apoyándose en el salario que obtenían trabajando como científicos, mientras que el tercer caso obtuvo una beca del CONACYT para estudiar en México.

De lo anterior, se advierte la importancia que tiene la disponibilidad de recursos financieros durante la trayectoria formativa porque concede al futuro científico la ventaja de involucrarse de tiempo completo a su formación y permanecer hasta la obtención del grado doctoral (Ehrenberg y Mavros, 1995; Freeman, 2005). Incluso, las oportunidades de financiamiento influyen en la elección de la institución y el país donde se realizarán los estudios.

“En Francia existía la posibilidad de trabajar en institutos de nivel preparatoria, son internados. La gente que vive fuera, en los pueblos, viene en la semana y duerme ahí, entonces a los universitarios que teníamos necesidades financieras nos daban un trabajo en estos internados, iba dos días y dos noches a hacer trabajos administrativos, vigilar a los estudiantes, prepararlos, levantarlos a tales horas, cuidar que no hicieran relajo. Yo tuve ese trabajo por nueve años y soy producto de este sistema tan genial que me permitió estudiar porque me pagaban un sueldo mensual suficiente” (Informante 12. Francia. Humanidades).

Sobre las ganancias adquiridas durante la trayectoria formativa, los entrevistados subrayaron los estudios de posgrado como la etapa más provechosa para desarrollar su trayectoria profesional pues entraron en contacto con profesores de gran prestigio y revelaron que su interacción con ellos les sirvió para adquirir conocimientos teóricos y metodológicos, aprender las formas de trabajo, de producción intelectual y sobretodo desarrollar habilidades en la redacción de artículos para difundir sus resultados en revistas especializadas. Carrasco y Kent (2011) afirman que el doctorado es clave en el camino a convertirse en investigadores autónomos ya que los futuros científicos deben empezar a construir su reputación a través de la escritura y publicación de sus resultados. Durante el proceso de redacción, el acompañamiento de los profesores, directores de tesis y compañeros es importante porque en los seminarios, presentaciones y asesorías discuten el consenso que existe sobre el tema de estudio, evalúan y critican los argumentos construidos por los estudiantes, dando así la oportunidad de interiorizar las reglas de la producción académica.

Aunado a lo anterior, los científicos que continuaron su experiencia formativa fuera del país de origen, manifestaron que relacionarse con otros grupos de investigación que trabajaban bajo circunstancias diferentes a las que ellos conocían, les había concedido una perspectiva más amplia respecto al entendimiento de otras problemáticas, soluciones y técnicas.

“Creo que de mis profesores aprendo una forma de vivir la vida, de trabajar...lo que me enseñaron consistió en dos cosas: primero ¿cuáles son los problemas que responden a la teoría? Y segundo ¿cómo trabajar los problemas? Por ejemplo, cómo trabajar con la literatura, con las citas y cómo escribir artículos” (Informante 3. Rusia. Física).

“Mi director fue el Dr. Trallero, para mí es el mejor físico de Cuba. Mi tutor era muy exigente y lo que más le aprendí fue la independencia, que podía abordar diferentes temas... juntos hicimos como 14 artículos, fue en el doctorado cuando hice muchas publicaciones internacionales” (Informante 7. Cuba. Física).

En el doctorado los estudiantes adquieren la identidad intelectual en cuanto a la preferencia por un área de estudio en particular (Becher, 2001). En efecto, los entrevistados reconocieron la influencia de sus directores de tesis, quienes les transmitieron el interés por las líneas de investigación que ahora practican. Si bien dos de los científicos dijeron haber adoptado sus líneas de trabajo una vez incorporados al mercado laboral, fue durante sus estudios de posgrado donde descubrieron su inclinación por ciertos temas y al concluir se dedicaron a desarrollarlos.

“La selección de mis líneas de investigación dependió totalmente de mi director de tesis, él fue el líder fuertemente. Mi director era Sekerzh-Zen'kovich y su padre era un científico famoso que hizo muchas cosas de especialización, temas en los que yo escribí mi tesis... en el doctorado obtuve los fundamentos, las bases, me enseñó cómo pensar, dónde sacar las fuentes, buscar la lógica del área de especialización” (Informante 5. Rusia. Matemáticas).

En seis de los casos la relación con el director de tesis incidió en la creación de lazos académicos que continuaron en el tiempo, sin embargo sólo uno de ellos perdura hasta la actualidad, los demás se fueron debilitando una vez que emigraron a México debido a la distancia geográfica y la avanzada edad de los tutores, quienes se retiraron de la academia o murieron. Algunos informantes dijeron que el contacto lo mantienen con profesores, sinodales de tesis y compañeros de clase. El trabajo que realizan en colaboración abarca la redacción

de artículos, desarrollo de proyectos de investigación, invitaciones a impartir conferencias y realizar estancias cortas.

“En el doctorado empecé a trabajar con un profesor que es cuatro años mayor que yo, desde el 87 hasta este momento trabajo con él, usted puede calcular cuántos años tenemos colaborando, más de 25, ya puede imaginar... hacemos papers, tenemos proyectos de investigación y lo invitamos a conferencias en la UNISON” (Informante 4. Rusia. Matemáticas).

“Desde que estaba en el posgrado establecí contactos. En mi programa había vinculación con profesores del Centro de Investigación en Química Aplicada de Saltillo que a su vez fueron parte de mi jurado, es decir, de mi comité tutorial. Esa relación se mantiene desde entonces” (Informante 6. Cuba. Ingeniería).

“Mi director ha sido profesor invitado en la UNISON, seguimos manteniendo una relación académica y de amistad, seguimos publicando juntos” (Informante 7. Cuba. Física).

Durante la trayectoria formativa los informantes vivieron un proceso de socialización que favoreció la apropiación de la cultura de la comunidad científica y disciplinaria (Becher, 2001; Merton, 1992). El impacto de las trayectorias instructivas consistió en la transformación de aprendiz a científico independiente, lo cual exigió interiorizar pautas de conducta y normas, adquirir los conocimientos, aprender el lenguaje especializado y la construcción de argumentos válidos, asumir obligaciones, reconocer beneficios y, desarrollar estrategias y habilidades. Especialmente, durante los estudios de doctorado, es notable la influencia de los directores de tesis y de los profesores como soportes sociales para transferir los valores propios del quehacer científico y despertar el interés por ciertas líneas de trabajo. Asimismo, durante esta etapa se observa el inicio de la configuración de redes de trabajo académico. Esa trayectoria está constituida por la acumulación de capitales sociales y culturales que proporcionaron las capacidades para poner en operación estrategias de ingreso al campo científico (Bourdieu, 2003).

4.3. Trayectorias migratorias

El objetivo de este apartado es describir los hallazgos sobre las trayectorias migratorias de los informantes entrevistados, centrandó nuestra atención en tres rubros: razones para emigrar y la elección del país destino, el cruce de fronteras políticas, la llegada a México y el ingreso al mercado académico.

4.3.1. Salida del país de origen.

Los científicos rusos describen que sus desplazamientos hacia México estuvieron asociados a la ausencia de soporte a la ciencia y la tecnología, la reducción de los salarios y las insuficientes oportunidades de trabajo derivadas de la fragmentación de la Unión de Repúblicas Socialistas Soviéticas (URSS), es decir, el éxodo obedeció a una lógica *push* principalmente política, económica e institucional (Remedi, 2009).

“En Rusia en ese tiempo era muy difícil trabajar en áreas científicas. Por ejemplo, los físicos trabajan como economistas, en bancos, como programadores, no como físicos porque el salario era muy pequeño. Yo buscaba trabajar en un área científica con un sueldo aceptable, este era el principal motivo. Después de la destrucción de la Unión Soviética surgieron problemas, hubo cambio del país, cambio de las condiciones, el país no pagaba mucho dinero para el trabajo científico, los salarios eran muy bajos y era imposible vivir así” (Informante 1. Rusia. Física).

“El colapso de la Unión Soviética fue económico y mi salario se redujo tanto que no cubría los boletos de transporte de la casa a la Universidad, tenía menos dinero que eso. Fue imposible vivir en ese tiempo con tal salario, éste fue un factor importante para tomar la decisión de salir porque sin salario ¿cómo se puede vivir? es difícil” (Informante 2. Rusia. Matemáticas).

“En Rusia fue un periodo de paso de socialismo al capitalismo, fue muy difícil. El país es malo para vivir. El socialismo estaba bien, ahora no porque hay mucho criminal. No estiman a los científicos y no pagan bien. Casi todos los científicos de mi edad emigraron a otros países, principalmente a Europa y América Latina, a México. Sólo los más viejos se quedaron en Rusia” (Informante 5. Rusia. Matemáticas).

Cuba tiene un sistema político socialista y la libertad para viajar al extranjero está restringida por los límites impuestos por la política migratoria, en este contexto los académicos cubanos buscaron oportunidades de estudio y/o empleo en el extranjero para poder salir del país. Al igual que los rusos, la emigración de los cubanos fue provocada por factores *push* de carácter económico:

“Me doy cuenta que lo que se paga en Cuba es poco y necesitaba proyectarme al extranjero, que se me permitiera salir del país. Yo era miembro del partido comunista porque si no era así no podía desarrollarme como científico, era decano de una facultad y lo que ganaba era 23 dólares y con eso no podía mantener a mi familia, tenía que prepararme para irme a buscar dinero” (Informante 7. Cuba. Física).

“Para salir de Cuba, una institución extranjera tiene que ofrecerte una invitación de trabajo, ellos se encargan de los trámites migratorios. Después, la invitación te llega al consulado, vas y recoges tu visa. Ya si las visas son familiares, de marido, de turismo, es otro lío, es un rollo de papeles pero cuando es a nivel de trabajo no es tan difícil” (Informante 8. Cuba. Física).

Las emigraciones rusas y cubanas hacia nuestra nación han estado motivadas por factores exógenos a los sujetos. Por el contrario, los casos individuales de Argentina, Perú, Inglaterra y Francia, manifestaron estar alentados por razones de tipo endógeno: continuar con el desarrollo de sus carreras científicas al mismo tiempo que conocían otras latitudes (MORE, 2013).

“Yo creo que salí porque era algo típico de la época. Después de hacer un doctorado el siguiente paso era ir a otro país a hacer un posdoctorado, es parte de hacer carrera, para meterte en cosas diferentes de lo que habías estudiado... El posdoctorado es un tiempo corto y te pagan, es como una especie de turismo con pago, bueno, tienes que trabajar ¿no? pero te da la oportunidad de conocer lugares” (Informante 11. Inglaterra. Física).

Según algunas investigaciones los estudiantes se forman académicamente en el extranjero tienen más posibilidades de emigrar en el futuro (Delicado, 2010),

sin embargo, las trayectorias formativas de los informantes sucedieron en su mayoría en los países de origen, sin la asistencia a congresos internacionales, ni realización de estancias de investigación, visitas a instituciones foráneas o trabajo de campo fuera del país. Tampoco se observan antecedentes de migración dentro de sus familias¹³. En su lugar, la decisión de emigrar estuvo determinada por la urgencia de alcanzar mejores condiciones económicas, sociales y afectivas.

Los informantes respondieron de manera heterogénea a los factores de expulsión y atracción de los países de origen y destino, dependiendo del tipo de obstáculos intervinientes y de las características de cada sujeto (Lee, 1966). En la decisión de emigrar influyó la edad, el estado civil y la etapa como científico. Al considerar la edad de salida del país de origen, se obtienen dos grupos de seis miembros cada uno con características diferenciadas: de 25 a 30 años y de 36 a 50 años.

El primero conformado por los nacidos en Argentina, Perú, Inglaterra, Francia y dos de Cuba, quienes se encontraban en la fase de transición de aprendiz a colega, en su mayoría emigraron siendo solteros y buscaban continuar con sus estudios formativos, realizar estancias cortas de investigación y/o conseguir puestos de trabajo temporales en el extranjero para adquirir experiencia internacional y desarrollar nuevas habilidades, incluso en este grupo se aprecia que dos de sus integrantes eligieron como primera opción destino otros países antes de llegar a México. Por el contrario, el segundo grupo lo integran los originarios de Rusia y uno de Cuba, quienes ya habían adquirido independencia en su carrera científica y su interés consistía principalmente en buscar disponibilidad de infraestructura y recursos financieros para desarrollar sus proyectos de investigación, así como mejorar su situación laboral. En general, los informantes de este grupo emigraron casados y por tanto su trayectoria migratoria se caracterizó por ser directa hacia México.

¹³Sólo dos de los entrevistados refirieron la migración de sus padres pero aseguraron que ésta situación no tuvo influencia sobre sus decisiones para migrar.

Tabla 16.

Perfil migratorio de los informantes

País de nacimiento del informante	Edad al salir del país de origen	Movilidades previas a la llegada a México	Estado civil antes de emigrar	Estado civil actual
1.Rusia	47		Casado	Casado
2.Rusia	50		Casado	Casado
3.Rusia	36		Casado	Casado
4.Rusia	40		Casado	Casado
5.Rusia	36		Soltera	Soltera
6.Cuba	28		Casada	Casada
7.Cuba	44		ND*	Casado
8.Cuba	28		Soltero	Soltero
9.Argentina	29	Italia / España	Soltera	Casada
10.Perú	30		Casado	Casado
11.Inglaterra	27	Estados Unidos	Soltero	Unión libre
12.Francia	25		Soltero	Casado

Nota. ND: Información no disponible.

Fuente: Elaboración propia con base en las entrevistas realizadas y la consulta de los CV de los informantes.

4.3.2. Cruce de las fronteras políticas.

La teoría de redes consigna que la existencia de lazos entre el país de origen y el de destino, sean familiares, de amistad o profesionales, facilitan y reproducen la migración internacional al reducir los riesgos de traslado mediante el intercambio de información valiosa para la toma de decisiones (Fussell, 2012; King, 2012; Morawska, 2007). La mayoría de los informantes coincidió en que los contactos profesionales en la institución mexicana de acogida habían aminorado las posibles dificultades del cruce fronterizo:

“La verdad yo no participé en los trámites migratorios porque todo se hizo a nivel de instituciones de gobierno, o sea, cuando llegué a México me recibió un funcionario de la embajada de Cuba y ellos ya se habían encargado de hacer todo, yo apenas fui a firmar unos documentos y fue todo lo que hice” (Informante 6. Cuba. Ingeniería).

“En el cruce de fronteras me ayudaron sólo contactos profesionales: la persona que me invitó a venir a la UNISON, Rubén Flores; Yuri Vorobiev que era mi compañero de trabajo en Rusia y ya vivía en Hermosillo; y un profesor del Departamento de Matemáticas que estuvo de intercambio en Moscú, que fue también alumno de mi director” (Informante 5. Rusia. Matemáticas).

Es posible deducir que el asentimiento de trabajar en la UNISON o en las IES mexicanas a las que arribaron los informantes dependió en parte del apoyo otorgado en cuestiones de trámites migratorios por los contactos profesionales en México. Aunque, hay que resaltar que previo a la emigración no existía relación directa con los académicos mexicanos sino que estos lazos se configuraron una vez que decidieron salir del país de origen y, en la mayoría de los casos, la asesoría fue vía correo electrónico.

4.3.3. Ingreso a México y al mercado científico nacional: la historia de una casualidad.

En la última década del siglo XX arribó a México el grueso de extranjeros considerados en el estudio, exceptuando el académico peruano, quien llegó en 1979 y el inglés en 1981. Estos movimientos migratorios hacia nuestro país pueden ser entendidos en el marco histórico del desarrollo de la educación superior y la ciencia pues las vías de ingreso al mercado académico mexicano difieren según las políticas públicas operadas durante las fechas de arribo.

Durante la presidencia de Luis Echeverría (1970-1976), el proyecto político empezó a dar prioridad al impulso de la ciencia y la tecnología con el fin de promover el desarrollo social y la autonomía económica de la nación. Una de las primeras acciones fue la creación del CONACYT el 27 de diciembre de 1970. El objetivo fue fortalecer de la comunidad científica del país y la innovación tecnológica mediante apoyos a la formación de científicos (Castaños, 2011).

Durante esta década, la educación superior en México pasó por un rápido crecimiento que consistió en la creación de nuevos establecimientos y la apertura de más plazas académicas para dar respuesta a la masificación estudiantil. Los puestos de trabajo disponibles en la academia debían ser ocupados por personal capacitado, es decir, por aquellos que contaran con cierto nivel de reconocimiento, por ejemplo la posesión de un grado doctoral y una lista de publicaciones científicas. Sin embargo, para el caso de la UNISON esto no fue posible puesto que no contaba con una planta profesional consolidada y el requisito mínimo para obtener un sitio en la institución fue el grado de licenciatura (Rodríguez, 2000).

Esta época de expansión y apoyo hacia el sistema de educación superior es el contexto que caracteriza la llegada a México y la inserción laboral del científico de origen peruano:

“Cuando llegué a México tenía varios planes pero yo le asignaba un alto valor de probabilidad entrar al Centro de Investigación y Docencia Económicas a estudiar la maestría porque en Perú no había posgrados. El destino fue que no ingresé. Obtuve empleo en el Politécnico y esperaba un aumento de horas pero me desesperé, ya se me estaban acabando los ahorros y por una casualidad de la vida un sonorese que era conocido de amigos míos les dijo que necesitaban a profesores en la UNISON, justo había una crisis en esos años¹⁴. Le dieron mi número y el coordinador me entrevistó por teléfono... Yo no tenía estudios de maestría pero era extranjero entonces no se me podía atribuir ser de ningún grupo político... Todos los contratos eran renovables cada seis meses y los hechos fundamentales ocurrieron cuando llegó el rector Rivera Zamudio porque nos otorgó la definitividad a los maestros que éramos de tiempo completo, o sea, yo nunca concursé por una plaza” (Informante 10. Perú. Ciencias sociales).

Algo parecido ocurrió con la instalación del científico inglés en 1981. Las relaciones creadas durante su estancia posdoctoral y la apertura de nuevos centros de investigación en el país, fueron los factores que se conjugaron para dirigir el destino de su emigración. Una vez situado en Sonora, en el ITSON formalizó nuevos contactos profesionales, quienes en un futuro le ayudaron a ingresar a IMADES y finalmente a la UNISON, donde imparte clases como profesor de horas sueltas para después ocupar una plaza permanente como profesor investigador.

“En Estados Unidos conocí a un profesor que trabajaba en todo el mundo haciendo proyectos grandes de consultoría y fui a platicar con él, a preguntarle si tenía algún trabajo que pudiera realizar, y unos días después vino y me dijo: me están pidiendo que ayude abrir una maestría en Administración de Recursos Hidráulicos en el ITSON, en Obregón... y dije: ok, está bien y vine. Te pagan y viajas, no está mal” (Informante 11. Inglaterra. Física).

¹⁴La crisis en la UNISON ocurre durante el periodo 1967-1982. Se caracteriza por la fractura de la unidad política sonorese en 1967, movimientos estudiantiles y huelgas universitarias (Rodríguez, 2000, p. 59).

El progreso de la educación superior mexicana se trunca en los años ochenta debido a la crisis económica (Grediaga, Rodríguez y Padilla, 2004). El panorama nacional se caracterizó por la reducción del gasto público del sector de educación, ciencia y tecnología, y la disminución de los sueldos de los académicos, por lo que se produjo un éxodo de cerebros y las posibilidades de atraer a científicos extranjeros en tales circunstancias eran nulas (Castaños, 2011).

Entrada la década de 1990, México parece restablecerse de la crisis económica. Las transformaciones de la educación superior estuvieron influenciadas por la globalización, ahora las competencias profesionales exigidas en los mercados de trabajo habían aumentado, “la competitividad de un país residía en su capacidad de producir y asimilar el conocimiento” (Brunner y Ferrada, 2011, p. 22) y México carecía de personal que cumpliera con estas características por lo que durante este periodo se impulsaron políticas y programas de internacionalización¹⁵ orientados a fortalecer la formación de posgrado de las plantas académicas, las estancias sabáticas y la atracción de investigadores extranjeros.

Queda claro que el país buscaba firmemente dar continuidad a las acciones propuestas desde los años setenta en cuanto al desarrollo y fortalecimiento de la ciencia y la tecnología, por lo que procuró obtener una ganancia de cerebros a través del retorno de científicos nacionales y la atracción de extranjeros. En 1991 surge el PACIME, cuyo cometido era “incrementar de manera significativa, el desarrollo y difusión de la actividad científica del país, aumentando en número y en calidad la planta nacional de investigadores” (Izquierdo, 2010, p. 62). Entre sus acciones, destaca el apoyo a los programas de Retención, Repatriación y Cátedras Patrimoniales de Excelencia, este último se dividía en tres niveles:

¹⁵La internacionalización de la educación superior es el proceso de integrar la dimensión internacional, intercultural y global en los objetivos y en las funciones de docencia, investigación y difusión de la cultura, de las universidades (Knight, 2004).

La Cátedra Nivel I fue otorgada a investigadores mexicanos de prestigio internacional por sus contribuciones en la formación de recursos humanos y producción científica, la Cátedra Nivel II estuvo asignada a profesores e investigadores visitantes, nacionales o extranjeros, interesados en trabajar por un periodo breve en establecimientos científicos y de educación superior, la Cátedra Nivel III apoyó a investigadores tanto mexicanos como extranjeros decididos a producir un libro de texto especializado en el tema de su competencia (Durand, 2013, p. 4).

De los 12 informantes entrevistados en esta tesis, diez llegaron a México durante la década de 1990. Los rusos y los cubanos se incorporaron a la UNISON mediante la invitación directa que algunos funcionarios universitarios les extendieron para formar parte de la comunidad académica en el marco del programa de profesor visitante¹⁶.

“Rubén Flores era como sub rector de la UNISON y fue en un business trip a Moscú, una visita corta como de tres semanas para ver institutos, hablar con la gente, hacer contactos. En esa época el gobierno mexicano tenía la intención de invitar a extranjeros, al parecer una política para atraer gente. Era una visión que tenía Rubén: la Universidad tiene que crecer y ¿cómo crecer? con gente nueva” (Informante 4. Rusia. Matemáticas).

“El Dr. Marín de la UNISON asesoró a un estudiante de la Universidad de Oriente, donde yo era decano, y ese estudiante le dio mis artículos. Al doctor le parecieron interesantes algunas de esas cosas, entonces se comunicó conmigo y me invitó por un año a la UNISON” (Informante 7. Cuba. Física).

Dos de los informantes manifestaron haber solicitado, además, una Cátedra Patrimonial de Excelencia Nivel II del CONACYT para prolongar su estancia en la institución hasta obtener una plaza permanente de tiempo completo por medio de un concurso de oposición. El científico originario de Francia también entra a la UNISON con el programa de profesor visitante pero su primer trabajo en México lo

¹⁶El programa de profesor visitante consistía en “integrar temporalmente de tiempo completo a profesores investigadores con alto nivel académico a las actividades de docencia, investigación y difusión de la cultura” (UNISON, 2015, p. 3).

obtuvo con su participación en una convocatoria para trabajar en el extranjero, donde una de las opciones era ser profesor de francés en la Alianza Franco-Mexicana en Hermosillo.

Por su parte, la científica de Cuba expresó que su incorporación a la UNISON dependió de la obtención de una beca CONACYT para estudiantes extranjeros interesados en estudiar en México. Una vez terminados sus estudios se integró como profesora investigadora a la UNISON bajo el programa de Consolidación de Grupos de Investigación en la modalidad de Retención del CONACYT¹⁷, el cual continúa vigente.

“Lo que pasa es que Cuba no te da muchas posibilidades de escoger a dónde te quieres ir. En aquella época existía una relación de intercambio entre los dos países, venían a Cuba estudiantes de México y viceversa, a través de las becas que ofrecía el CONACYT y en una de esas convocatorias entré y se me aprobó. Me preguntaron en qué quería estudiar el posgrado y yo dije que quería uno de polímeros, y CONACYT se encargó de buscarme uno. Fue la UNISON la primera opción, o sea tenía un posgrado que se adaptaba a lo que yo había pedido y estaba dentro del Programa Nacional de Posgrados de Calidad, cumplía con el requerimiento” (Informante 6. Cuba. Ingeniería).

Por último, la científica argentina reconoció que la decisión de venir a México se debió a cuestiones personales de seguir a su pareja al país destino. Su adscripción a la UNISON ocurrió por su participación en un concurso de oposición por plaza PROMEP indeterminada¹⁸.

“Venir a México se debió a cuestiones familiares totalmente, no fue nada académico. A mi esposo, quien es mexicano, lo conocí como en 1990 en Italia y él decidió vivir en México, y bueno, yo en ese momento no estaba muy conforme en donde vivía en Italia entonces casi, casi, decidí probar suerte” (Informante 9. Argentina. Humanidades).

¹⁷ La retención significa integrar a investigadores que cuenten con grado doctoral (obtenido en México) y experiencia profesional - ya sean estos nacionales o extranjeros residentes - en las IES y centros de investigación mexicanos, donde las líneas de investigación que cultiva el grupo al que se integra el solicitante y las de éste coincidan. La finalidad es “consolidar la formación de recursos humanos de alto nivel promoviendo además la creación y el fortalecimiento de grupos de investigación, la consolidación de los programas nacionales de posgrado y vincular la capacidad científica con los sectores público, privado y social” (CONACYT, 2015).

¹⁸ Los requisitos para ocupar una plaza de tiempo completo indeterminada PROMEP, eran poseer un grado de maestría o doctorado y tener dos años de experiencia académica o profesional.

La siguiente tabla resume los mecanismos de ingreso al mercado académico mexicano y a la UNISON de los informantes que integran esta investigación:

Tabla 17.

Mecanismos de ingreso al mercado académico mexicano de los informantes

País de origen del informante	Ingreso al mercado académico mexicano	Ingreso a la UNISON
1.Rusia		Programa de cátedras patrimoniales II del CONACYT. Después concurso de oposición para ocupar una plaza permanente
2.Rusia		Invitación de un líder académico de la UNISON para formar parte de la planta académica a través del programa de profesor visitante, después concurso de oposición para ocupar una plaza permanente
3.Rusia		Concurso de oposición para ocupar una plaza permanente
4.Rusia		Invitación de un líder académico de la UNISON para formar parte de la planta académica a través del programa de profesor visitante, después concurso de oposición para ocupar una plaza permanente
5.Rusia		Invitación de un líder académico de la UNISON para formar parte de la planta académica a través del programa de profesor visitante, después concurso de oposición para ocupar una plaza permanente
6.Cuba		Programa de consolidación de grupos de investigación en la modalidad retención del CONACYT
7.Cuba		Invitación de un líder académico de la UNISON para formar parte de la planta académica a través del programa de profesor visitante, después permanece gracias al Programa de Cátedras Patrimoniales II del CONACYT y finalmente concurso de oposición para ocupar una plaza permanente
8.Cuba		Invitación de un líder académico de la UNISON para formar parte de la planta académica a través del programa de profesor visitante, después concurso de oposición para ocupar una plaza permanente
9.Argentina		Concurso de oposición por plaza PROMEP
10.Perú	Búsqueda de trabajo y enviando su CV	Envío su CV a la UNISON al enterarse por sus colegas en el Distrito Federal que había escases de profesores en economía. Después obtiene su plaza permanente gracias al coordinador del departamento en turno. En ese periodo no existían los concursos de oposición
11.Inglaterra	Un colega del posdoctorado tenía contactos con una IES de Sonora	Envío su CV a la UNISON al enterarse por sus colegas en Sonora que había empleo disponible en la UNISON dando clases por asignatura. Luego, concurso de oposición para ocupar una plaza permanente
12.Francia	Aplicación a una convocatoria para trabajar en el extranjero	Invitación de un líder académico de la UNISON para formar parte de la planta académica a través del programa de profesor visitante, después concurso de oposición para ocupar una plaza permanente

Fuente: elaboración propia con base en las entrevistas realizadas durante el trabajo de campo.

En síntesis, durante las fechas de arribo a México, el país carecía de personal altamente capacitado para impulsar actividades de ciencia y tecnología, por lo que los investigadores percibieron la oportunidad de obtener ventajas

competitivas de su capital académico. Massey, et al. (1993), argumenta que la migración puede ser entendida desde la escuela neoclásica como el resultado de las diferencias económicas entre los países en relación a la oferta y la demanda de trabajadores, y los sueldos percibidos.

Los científicos bajo estudio, advirtieron la primera oportunidad que se les abrió dentro de un contexto globalizado y estuvieron dispuestos a aceptar un empleo que no ofrecía las condiciones de excelencia propias de una universidad de primer mundo pero que seguía siendo una opción atractiva en comparación con las oportunidades a las que pudieran aspirar en sus países de origen (Piore, 1979; Wallerstein, 1974).

El factor determinante que facilitó su llegada a México e inserción al mercado académico (de inicio con la posesión de contratos laborales temporales y más adelante permanentes) fue la política migratoria vigente durante las fechas de arribo en materia de atracción de talentos dedicados a la ciencia para fortalecer y consolidar los grupos de investigación nacionales. En concordancia con King (2012), los mecanismos legales del país destino actúan como una fuerza que determina el volumen y la dirección de los flujos migratorios.

También, se identificó que los científicos se integraron a la planta académica institucional¹⁹ entre los años 1990 y 2000, una década que se caracterizó por ajustes en los procedimientos de contratación siendo necesario que los solicitantes a una plaza académica contaran con título doctoral y publicaciones en medios especializados (Didou y Durand, 2013). Al respecto, en los testimonios se observa que los científicos de Europa salieron de sus países de origen una vez concluidos sus estudios doctorales, incluso ya con experiencia profesional, habían contribuido en la formación de estudiantes en su disciplina, contaban con publicaciones científicas recientes y la consolidación de una línea de investigación, mientras que los latinoamericanos iniciaron su movilidad durante sus estudios de posgrado, algunos de ellos con experiencia en investigación y

¹⁹El ingreso laboral a la UNISON del científico peruano en 1983, ocurrió bajo procesos informales de contratación.

publicación de artículos en revistas de prestigio. Por lo que el concurso de oposición para obtener una plaza definitiva así como su posterior integración al SNI resultaron ser procesos sencillos. Además, “un título universitario es más valorado en los mercados profesionales y académicos cuando se obtuvo en el extranjero” (Didou, 2013, p. 88), de suerte que la formación y el prestigio adquiridos durante su trayectoria científica operaron como un pasaporte de entrada a México y a la UNISON.

4.3.4. Decisión de permanecer.

El arribo a México fue descrito por la mayoría de los entrevistados como temporal, varios pensaban en nuestro país como una oportunidad de estudiar y/o trabajar mientras franqueaban la crisis de sus países de origen, ganar un poco de dinero y viajar, una vez terminado el periodo de su estancia ellos pensaban regresar a sus países natales o emigrar hacia otros puntos geográficos.

“En realidad solamente venía a México a hacer mi maestría, las expectativas fueron cambiando en la medida que fui avanzando... Me gustó el trabajo de investigación y quería seguir con el doctorado” (Informante 9. Argentina. Humanidades).

“Me vine a México para estudiar y eventualmente regresar, pasar el mal momento de Perú, realmente era un momento de crisis, de situación muy complicada y yo pensé así: una migración temporal, académica o de trabajo y regresar a Perú en un futuro” (Informante 10. Perú. Ciencias sociales).

“Al principio mi idea no era vivir y morir en México, no tenía un plan, era algo que quería hacer, conocer otro lugar” (Informante 11. Inglaterra. Física).

Es posible inferir que su llegada obedeció a la aleatoriedad, la conjugación de circunstancias relacionadas a oportunidades de empleo y/o estudio, encuentros de suerte e intuición. En los testimonios queda manifestada la ausencia de una estrategia reflexiva para elegir a México como destino en cuanto a que no conocían al conjunto científico mexicano, tampoco cómo funcionaba el mercado profesional y por consiguiente no poseían expectativas laborales.

“No esperaba nada del campo laboral dado que no sabía nada de México. La primer visita fue solamente para recibir un poco de dinero” (Informante 2. Rusia. Matemáticas).

“No tenía conocimiento de la vida académica de las universidades de México, era totalmente difuso” (Informante 10. Perú. Ciencias sociales).

La elaboración racional de un proyecto migratorio basado en el cálculo costo-beneficio no aparece reflejado en los testimonios (Todaro, 1980), pero suponemos que la decisión se tomó sin pensar si los beneficios compensarían los gastos de traslado, la adaptación cultural y principalmente los problemas con el idioma en el caso de los científicos cuya lengua materna no es el español.

“Cuando llegué a México no sabía español. Tomé cursos de español para extranjeros en la UNISON durante los primeros dos años y obtuve un nivel muy primitivo de comunicación (risas) pero es posible vivir. Hasta ahora tengo problemas para comunicarme, especialmente si la persona no habla muy bien, es difícil escuchar, además yo tengo un acento diferente y mi pronunciación no es buena por eso las otras personas no me entienden correctamente. El principal problema de adaptación para mi es la lengua” (Informante 2. Rusia. Matemáticas).

“Cuando estuve en Los Ángeles haciendo el posdoctorado, fui a cursos de español nocturnos pero cuando llegué a México me di cuenta que no sabía mucho español, sólo palabras básicas y realmente no hablaba con fluidez. En el ITSON me había dicho que todo el mundo hablaba inglés y que no tendría problemas pero no fue así. En la primera clase hablé en inglés y todo el mundo pensó: ¿y éste qué? Entonces me di cuenta que por ahí no iba a funcionar así que antes de cada clase escribía todo lo que diría y buscaba las palabras en un diccionario para hacer la traducción. Era mucho trabajo” (Informante 11. Inglaterra. Física).

Asimismo, señalaron haber tenido dificultades con la adaptación al clima²⁰, enterarse de la falta de grupos de investigación que abordaran líneas de trabajo similares a las que ellos cultivan y la ubicación geográfica de la UNISON:

“La primera vez que vine a Hermosillo me fue muy mal, yo quería regresarme a Francia al poco rato. Para empezar el calor era horrible, yo llegué en Agosto entonces el calor me traía loco y más cuando bajé del avión, pensaba: ¡las turbinas, qué onda con las turbinas!, era un sofoco” (Informante 12. Francia. Humanidades).

“Dentro de Sonora no hay mucha gente que esté trabajando las líneas que yo trabajo, por eso es difícil, en el sentido de que estamos aislados, no hay mucha densidad de grupos de investigación en México y los que hay están bastante lejos geográficamente. Además, aquí no se puede trabajar todo el día, tienes que hacer un tiempo para descansar, de dos a cinco de la tarde porque hace mucho calor. En Rusia yo trabajaba todo el día, no pensaba qué hora era, aquí sí tienes que pensar qué hacer durante ese tiempo: escribir artículos, hacer investigación, descansar un poco o trabajar con estudiantes” (Informante 4. Rusia. Matemáticas).

De lo anterior, se concluye que aunque México no constituyó un polo de atracción en primera instancia, sino un “accidente”, con el tiempo sí se convirtió en un punto de estancia permanente. Todo indica que en la resolución de emigrar pesaron más los factores como la oportunidad de trabajo en México, la obtención de una plaza permanente de tiempo completo con un salario digno, la asignación de recursos para el desarrollo de la ciencia y la tecnología, una cierta libertad de práctica y la presencia de redes de acogida al inicio de su migración y durante su establecimiento en el país. Los científicos que emigraron a México durante sus estudios de posgrado encontraron un sitio favorable en términos de iniciar y consolidar su carrera científica, mientras que para los más experimentados, el país

²⁰ Haciendo una comparación entre el clima de Hermosillo y los lugares de origen de los extranjeros, se obtiene una gran diferencia. Por ejemplo, en Agosto, Hermosillo alcanza una temperatura de 45°C, mientras que en Irkutsk, Moscú y San Petersburgo, Rusia es de 6°C, en Londres, Inglaterra 11°C, Buenos Aires, Argentina 18°C, Lima, Perú 17°C, La Habana, Cuba 25°C y París, Francia 12°C.

les ofreció estabilidad profesional y la oportunidad de internacionalizar su perfil científico.

“Una persona vive en el lugar donde tiene trabajo. México apoya la ciencia, hay dinero para el equipo científico, para viajes a conferencias, el salario es más alto que en Rusia. Las condiciones de trabajo son muy buenas: laboratorios equipados, buena gente con quienes comunicar y compartir proyectos de investigación, ¡es todo para ser científico!, tener un lugar donde estar, tener internet, es totalmente todo lo que necesito. Realmente puedo hacer casi todo lo que quiero hacer” (Informante 1. Rusia. Física).

“La gente se queda por muchas cosas pero si tienes trabajo y buen trabajo y, haces lo que tú estudiaste te quedas, así sea en Haití” (Informante 8. Cuba. Física).

“En México yo he publicado cuatro libros en Springer que es muy prestigioso. En Moscú, por el contrario, yo no podía hacer esto, el sistema es muy burocrático y el director siempre va al principio en las publicaciones, aunque yo escribiera los artículos mi nombre siempre aparecía al final. Ahora tengo libros que en Rusia no podía ni imaginar” (Informante 5. Rusia. Matemáticas).

Si bien los factores de atracción están asociados primeramente con el desarrollo de la carrera científica, la ganancia de reputación entre los pares y la obtención de financiamiento para el desarrollo de proyectos de investigación (Braun, 2012), la docencia también se ubicó como una de las causas importantes de arraigo en uno de los casos:

“Hay buenos estudiantes en Sonora y es buena sorpresa para mí, que hay gente aquí en el Departamento de Matemáticas que quiere hacer matemáticas y esa es una sorpresa muy grande, hay muchos estudiantes buenos, esa es para mí la primera razón de por qué estoy aquí” (Informante 4. Rusia. Matemáticas).

El conjunto de científicos extranjeros comparte la idea de que a pesar de haber trabajado en estancias cortas en otros países, el aspecto cultural como los códigos de conducta, las formas de interacción, la comida y las tradiciones,

también influyeron en el grado de atracción de México como un lugar para asentarse (aun cuando no se hablaba, en algunos casos, el mismo idioma):

“Yo viajé y trabajé mucho en el mundo, en Europa: Portugal, Francia, Italia, Inglaterra, un poco en Alemania, un poco en China. Fui invitado por colegas dando conferencias científicas. No me gustó absolutamente nada vivir en Alemania o Inglaterra, no me gustó por las mismas razones que no me gustó vivir en Estados Unidos: hay muchas reglas, demasiadas reglas. Aquí en México hay menos reglas y algunas veces no hay ninguna regla. La gente es muy amigable, las relaciones son sin confrontación, la gente siempre quiere ayudar a usted, explicar algo. Me gustan las tradiciones, me gusta el país” (Informante 2. Rusia. Matemáticas).

“Fui a conferencias en Europa, Suiza, Francia, Alemania, Italia, Polonia. No me gustó. Aquí en México me sentí de primer momento como en casa pero en Europa no, siempre me sentí con poquito estrés, tensión. En México la mayoría de la gente es cariñosa” (Informante 5. Rusia. Matemáticas).

Otra constante entre los científicos entrevistados sobre sus motivos de permanencia, fue la obtención de la nacionalidad mexicana y la familia. La mayoría emigró con esposo (a) e hijos mientras que otros recién formaron una familia en México. Los exponentes de la nueva teoría económica de la migración laboral señalan que la decisión de emigrar no sólo es individual sino que se toma en conjunto con un grupo de personas no migrantes, es decir, familia o miembros de la misma comunidad, quienes permanecen en el país de origen y reciben beneficios en forma de remesas (Stark y Bloom, 1985; Taylor, 1999). Sin embargo, los entrevistados casados confesaron que aun cuando la decisión de emigrar fue puesta en consideración a los integrantes de su familia, señalaron que en sus países de origen no quedaron dependientes económicos, en su lugar, los científicos llegaron a México acompañados de sus conyugues e hijos.

“Yo no quería salir de Rusia, ¿por qué tengo que salir? Tenía miedo y mi esposa me convenció (risas), ella me dijo: vamos a ver cómo está otro país. Después, la decisión de vivir en Hermosillo la tomamos juntos, mi esposa y yo. Los factores más importantes fueron nuestra gran experiencia de vivir aquí, nos pareció que Hermosillo era un lugar tranquilo en

comparación con Moscú que es una ciudad muy grande. Además, influyó mi grata experiencia laboral en la UNISON, pudimos hacer muchos amigos aquí, junto con buenos contactos” (Informante 4. Rusia. Matemáticas).

“En realidad la razón de venir a México fue bastante circunstancial. Había obtenido una maestría en didáctica de lenguas extranjeras y había ofertas de trabajo, una de ellas era para Hermosillo, México, en la Alianza Franco-Mexicana. Después de trabajar un año regresé a Francia y me inscribí en un doctorado pero en vacaciones regresaba a Hermosillo, lo que pasa es que durante esa época conocí a la que ahora es mi esposa, ella es hermosillense. Entonces venía a visitarla y en esas idas y venidas contacté con gente de la UNISON...Clotilde Barbier me preguntó si me interesaba venir a apoyarlos con la formación de los profesores de francés. Como ya había cursado mis materias del doctorado, sólo faltaba desarrollar la tesis, dije: ok. Además de que obviamente a nivel sentimental había una razón de peso, estaba mi novia aquí y ahora tenemos dos niños” (Informante 12. Francia. Humanidades).

Lo anterior deja vislumbrar que el arraigo a México está ligado a las facilidades para establecerse en el país: las condiciones laborales de llegada y la seguridad de contar con un trabajo que les permitiera desarrollar su carrera científica en las líneas de investigación que cultivan y no sólo eso, sino también, las cuestiones sociales y culturales del país receptor en cuanto al establecimiento de vínculos, el desarrollo de empatía con las formas de interactuar y la compatibilidad o aprendizaje (en los casos requeridos) del idioma. En gran parte, la decisión de permanecer indefinidamente en México se debe a la formación de una familia y a que en los países de origen no conservaran ningún tipo de relación familiar que los incitara a volver.

La migración internacional requiere de un esfuerzo integral por parte del individuo para acostumbrarse a la nueva forma de vida, el elemento crucial para una adaptación exitosa tiene que ver con la conjugación de las circunstancias sociales, culturales e institucionales de llegada, ya que “el científico no sólo se adhiere a un nuevo espacio académico, sino que se sitúa en un contexto cultural más amplio con formas de interacción y convivencia propias” (González y Lozano, 2011, p. 107).

4.4. Trayectorias profesionales

La trayectoria profesional considera diferentes fases típicas que suceden durante el ciclo profesional de un académico: la formación como científico dentro de una disciplina académica, la contratación en alguna IES o centro de investigación y el desempeño de actividades vinculadas a la generación de conocimiento y su divulgación, la formación de estudiantes y la gestión de recursos para la investigación. Todos los entrevistados satisfacen el primer requisito y la mayoría desarrolló funciones laborales dentro del mercado científico antes de incorporarse a la UNISON, aunque en cuatro de los casos ésta característica no se presentó. La formación y la experiencia laboral de los extranjeros permiten analizar las estrategias empleadas para ingresar a la UNISON y, más tarde, posicionarse en los sistemas nacional e internacional de reconocimiento.

En general, todos tienen plazas permanentes como profesores investigadores de tiempo completo y participan en el SNI, seis se encuentran en el nivel I, cuatro en el nivel II y dos en el nivel III. El área de conocimiento con mayor número de investigadores es Físico Matemática y Ciencias de la Tierra.

Tabla 18.

Características académicas actuales de los informantes

País de origen del informante	Categoría actual laboral	Departamento de adscripción en la UNISON	Nivel SNI	Área de conocimiento*
1.Rusia	Profesor investigador Titular C Tiempo completo	Investigación en física	2	1
2.Rusia	Profesor investigador Titular C Tiempo completo	Matemáticas	3	1
3.Rusia	Profesor investigador Titular C Tiempo completo	Investigación en Física	1	1
4.Rusia	Profesor investigador Titular C Tiempo completo	Matemáticas	3	1
5.Rusia	Profesor investigador Titular B Tiempo completo	Matemáticas	1	1
6.Cuba	Profesor investigador Asociado D. Tiempo completo	Investigación en Polímeros y Materiales	1	7
7.Cuba	Profesor investigador Titular C Tiempo completo	Investigación en Física	2	1
8.Cuba	Profesor investigador Titular C Tiempo completo	Investigación en Física	1	1
9.Argentina	Profesor investigador Titular C Tiempo completo	Arquitectura y Diseño	2	4

(Continúa)

País de origen del informante	Categoría actual laboral	Departamento de adscripción en la UNISON	Nivel SNI	Área de conocimiento*
10.Perú	Profesor investigador Titular C Tiempo completo	Economía	1	5
11.Inglaterra	Profesor investigador Titular C Tiempo completo	Física	2	1
12.Francia	Profesor investigador Titular C Tiempo completo	Letras y Lingüística	1	4

Nota. Área 1: Ciencias Físico Matemáticas y Ciencias de la Tierra, Área 2: Biología y Química, Área 3: Medicina y Ciencias de la Salud, Área 4: Humanidades y Ciencias de la Conducta, Área 5: Ciencias Sociales, Área 6: Biotecnología y Ciencias Agropecuarias, y Área 7: Ingenierías (Áreas de conocimiento establecidas por el CONACYT).

Fuente: Elaboración propia con base en las entrevistas realizadas y la consulta de los CV de los informantes.

La distribución por niveles en el SNI indica que los nacionales tienen mayor presencia en los iniciales: 75% de los mexicanos se concentra en candidato y nivel I, mientras que los extranjeros alcanzan una proporción del 73% en los niveles I y II, este último considerado como una fase de mayor productividad y reputación científica (Tabla 19). Incluso al comparar el nivel III se advierte que el porcentaje de extranjeros duplica a los mexicanos. En la misma tabla el promedio de edad para los mexicanos adscritos al nivel de candidato es de 38.4 años, 48.9 años para el nivel I, 55.6 años para el nivel II y 62.2 años para el nivel III. En contraste con la de los extranjeros, la diferencia es solamente de uno o dos años. Por lo que toca a la población bajo estudio, el comportamiento es coincidente: 10 de los 12 científicos se encuentran en los niveles I y II del SNI. Respecto al promedio de edad por nivel en el sistema, alcanzan 51.8 años en el nivel I, 61.5 años en el nivel II y 63 años en el nivel III.

Las variaciones en la productividad de los científicos también pueden deberse a cuestiones como la edad. Kyvik (1990) señala que el momento pico de productividad se alcanza en el rango de los 45 a los 49 años y decrece a partir de los 60 años, aunque existen diferencias en relación a la disciplina cultivada: en las ciencias sociales y humanidades la etapa productiva se ubica a los 60 años o más, por el contrario en las ciencias médicas y naturales la productividad disminuye conforme se avanza en edad.

Tabla 19.

Distribución de investigadores a nivel nacional según su nivel en el SNI y edad promedio

Niveles	Mexicanos	%	Edad promedio	Extranjeros	%	Edad promedio
Candidato	3235	19.2	38.4	202	8.6	39.1
Nivel I	9432	56.1	48.9	1027	44.0	50.3
Nivel II	2865	17.0	55.6	678	29.0	57.0
Nivel III	1257	7.4	62.2	426	18.2	64.8

Fuente: elaboración propia a partir de la base de datos SNI (2013).

El cruce entre el área de conocimiento y el país de obtención de grado doctoral de los investigadores extranjeros del SNI, revela los grados de internacionalización de las comunidades disciplinarias mexicanas (Tabla 20). El área de Físico Matemáticas y Ciencias de la Tierra agrupa 577 miembros, seguido de Humanidades y Ciencias de la Conducta con 544 científicos. En tercer lugar se encuentran las Ciencias Sociales con 434, después Biología y Química con 293, e Ingenierías que recibe a 246. En contraste, Medicina y Ciencias de la Salud reúne solamente a 123 y el área con el menor número de extranjeros lo constituye Biotecnología y Ciencias Agropecuarias con 116.

El país que resalta en la formación doctoral de los científicos extranjeros es México en todas las áreas, aunque Medicina y Ciencias de la Salud sobresale porque tiene el porcentaje más alto de extranjeros habilitados en México. Después, le siguen como polos de formación doctoral: Estados Unidos, España, Francia, Reino Unido y Rusia. En el caso de la UNISON, cinco de los entrevistados del área de físico matemáticas obtuvieron su doctorado en Rusia, tres en México (ingeniería, físico matemáticas y ciencias sociales) y situaciones individuales en Cuba (físico matemáticas), España, Francia (humanidades) e Inglaterra (físico matemáticas).

Tabla 20.

Distribución de extranjeros SNI por área de conocimiento y país de obtención de grado doctoral

Área de conocimiento	Total extranjeros	País de obtención de grado doctoral	Total extranjeros	%
Físico matemáticas y ciencias de la tierra	577	México	121	20.9
		Rusia	86	14.9
		Estados Unidos	79	13.6
		Reino Unido	40	6.9
		Alemania	37	6.4
Biología y química	293	México	90	30.7
		Estados Unidos	38	12.9
		España	26	8.8
		Rusia	21	7.1
		Alemania	15	5.1
		Francia	15	5.1
Medicina y ciencias de la salud	123	México	71	57.7
		Estados Unidos	15	12.1
		Francia	7	5.6
		Reino Unido	6	4.8
		España	6	4.8
Humanidades y ciencias de la conducta	544	México	234	43.0
		Estados Unidos	83	15.2
		España	71	13.0
		Francia	43	7.9
		Reino Unido	27	4.9
Ciencias sociales	434	México	181	41.7
		Estados Unidos	65	14.9
		España	49	11.22
		Francia	43	9.9
		Reino Unido	17	3.9
Biotecnología y ciencias agropecuarias	116	México	40	34.4
		Estados Unidos	16	13.7
		España	9	7.7
		Francia	6	5.1
		Cuba	5	4.3
		Rusia	5	4.3
Ingenierías	246	México	66	26.8
		Rusia	34	13.8
		Ucrania	22	8.9
		Estados Unidos	19	7.7
		Cuba	15	6.0

Fuente: elaboración propia a partir de la base de datos SNI (2013).

En los testimonios de los entrevistados se encuentra que los rusos iniciaron su trayectoria profesional al concluir los estudios de posgrado. En su país de origen desempeñaron empleos relacionados con la profesión científica (asistente de investigación, investigador y profesor asociado). Los cubanos también desempeñaron funciones propias del mercado académico pero a diferencia de los rusos, su trayectoria profesional principió durante el posgrado. Los científicos originarios de Argentina, Perú y Francia, desarrollaron su trayectoria formativa y

profesional de manera paralela pero sus actividades laborales no se vincularon con la profesión científica (ingeniero civil, servidor público y profesor de francés). Por su parte, el científico inglés al finalizar su posgrado ocupó el puesto de profesor de secundaria en su país de nacimiento, sin embargo una vez que emigró, su trayectoria profesional se concentró en la generación, aplicación y divulgación del conocimiento.

Tabla 21.

Empleos ocupados por los informantes antes de su adscripción a la UNISON

País de origen del informante	Puestos ocupados	País	Plazo de ejercicio
1.Rusia	Estancias cortas como investigador	Finlandia, España, Holanda, Polonia	Semanas
	Jefe de laboratorio de control de radiaciones	Rusia	2 años
2.Rusia	Estancias cortas como investigador	Italia, Inglaterra, Portugal, Alemania, China y Francia	2, 3, 6 meses
3.Rusia	Asistente de investigación	Rusia	4 años
	Investigador	Rusia	4 años
4.Rusia	Profesor asociado	Rusia	18 años
5.Rusia	Investigadora	Rusia	12 años
6.Cuba	Especialista en química	Cuba	7 años
7.Cuba	Profesor y jefe del dpto. de física	Cuba	3 años
	Investigador	Cuba	1 año
	Decano y jefe del dpto. de física	Cuba	15 años
	Profesor visitante	España	1 año
8.Cuba	Investigador	Cuba	2 años
9.Argentina	Ingeniera civil	Argentina	1 año
	Ingeniera civil	México	2 años
10.Perú	Servidor público como economista	Perú	4 años
	Profesor por horas	México	3 años
11.Inglaterra	Profesor en escuela secundaria	Inglaterra	1 año
	Investigador asociado	Estados Unidos	1 año
	Profesor de tiempo completo	México	10 años
	Investigador titular	México	10 años
12.Francia	Profesor de francés	España	1 año
	Profesor de francés	México	1 año

Fuente: elaboración propia con base en las entrevistas realizadas y la consulta de los CV de los informantes.

Los científicos debieron cumplir con criterios de evaluación asociado al posgrado, perfil, experiencia profesional y productividad para ingresar a la UNISON y al SNI. La formación obtenida y la experiencia laboral de los informantes les facilitó el proceso y favoreció el desarrollo de sus trayectorias científicas hasta alcanzar la consolidación dentro de sus áreas de estudio en un

país con dinámicas diferentes al de nacimiento en cuanto a las formas de hacer ciencia, jerarquías de poder y socialización:

“En aquel entonces eran quizás menos exigentes en el SNI que ahora porque me aceptaron sin menor problema, tenía unas pocas publicaciones y presentaciones ligadas al tema de mi tesis doctoral, a la enseñanza de lenguas extranjeras y a la traducción” (Informante 12. Francia. Humanidades).

“Antes de llegar a la UNISON, trabajé en el ITSON, en una maestría nueva, apenas iba empezando y no había proyectos de investigación. Precisamente, mi trabajo era ayudar con la docencia y además empezar a ligarnos con otras instituciones que pudieran financiar proyectos. Pero donde empecé realmente a desarrollar investigación de mi interés, en ciencia básica, fue cuando ingresé al IMADES, ahí aprendí a gestionar recursos con CONACYT y conseguí proyectos multilaterales entre México, Estados Unidos y Francia” (Informante 11. Inglaterra. Física).

Una vez contratados por la UNISON, los científicos movilizaron sus recursos para adquirir notoriedad, entre ellos destaca la impartición de clases, la dirección de tesis, el desarrollo de programas curriculares y la ocupación de puestos como coordinador académico tanto de licenciatura como de posgrado y profesor investigador.

“Mi carga de trabajo cuando llegué a la UNISON era de doce a catorce horas de impartición de clases en tres o cuatro grupos. Sin embargo, en 1984 fui secretario académico, en 1991 me tocó participar en la comisión para reformar el plan de estudios y en 1992 me dieron el puesto de coordinador académico así que fui yo quien dirigió el cambio del plan de estudios y siento que mi participación fue importante porque era el maestro de mayor edad, el que tenía más experiencia y sobre todo tenía cierta ascendencia entre los profesores y pude dirigir un proceso que se llevó en consenso aun cuando eran situaciones políticas difíciles dentro de la Universidad” (Informante 10. Perú. Ciencias sociales).

“La Licenciatura en Enseñanza del Inglés de la UNISON empezó funciones en 1995, era algo reciente y los profesores estaban en un proceso de formación porque muchos de ellos sabían los idiomas pero en realidad no tenían títulos universitarios, entonces necesitaban a

alguien que pudiera formarlos y me invitaron a fungir como formador de esos profesores...yo fundé junto con otra profesora el bufete de traducción que todavía sigue funcionando. Después, me solicitaron para dar una clase de lingüística aplicada, era una materia optativa en el Departamento de Letras y Lingüística, se enteraron que yo tenía la formación para impartirla y que tenía disponibilidad. La licenciatura en Lingüística acababa de iniciar, era la primera generación y yo entré a dar clases, fui impulsor de la carrera y en el 2000, cuando obtuve mi doctorado, me invitaron a formar parte de la planta de profesores de la Maestría en Lingüística” (Informante 12. Francia. Humanidades).

Los testimonios demuestran que la migración exigió a los científicos desplegar una serie de estrategias encaminadas a la conservación o amplificación de sus niveles de prestigio en la institución y país receptor, es decir, emigraron a México trayendo consigo un conjunto de conocimientos teóricos y prácticos, contactos profesionales, publicaciones y líneas de investigación desarrolladas en los países de procedencia, capital acumulado que les permitió adaptarse al entorno de acogida y, al mismo tiempo, contribuir en la formación de recursos humanos de alto nivel, al surgimiento o fortalecimientos de líneas de trabajo, al aumento de la producción científica y la promoción de la internacionalización mediante redes de colaboración.

4.5. Cuantificación de las contribuciones

Este apartado expone los hallazgos obtenidos del análisis de los CV y bibliométrico de la producción científica en revistas de corriente principal de los 12 investigadores extranjeros entrevistados. El objetivo es conocer las contribuciones a la ciencia en términos de productos generados antes y después de su ingreso a la UNISON²¹, de manera que se estudian los aspectos cuantitativos de las contribuciones considerando los siguientes indicadores bibliométricos: la productividad científica, el impacto basado en citas y la colaboración en las

²¹Becher (1992 y 2001) señala variantes entre los científicos según la disciplina que trabajan y el tipo de investigación que desarrollan (básica o aplicada): tipos de documentos generados, cantidad, ritmos de producción, el alcance geográfico y el idioma de la publicación. Sin embargo, no es de interés en esta tesis realizar un análisis comparativo entre las disciplinas.

publicaciones. Para la obtención de los registros bibliográficos se utilizaron las bases de datos Web of Science y Scopus.

4.5.1. Productividad y productos.

El análisis bibliométrico considera todos los registros de documentos desde que los científicos empezaron a publicar hasta el año 2014. El número total de publicaciones de los informantes clave durante ese periodo fue de 414 (tabla 22). Se observa que la producción se sostuvo una vez que los informantes emigraron hacia México y se integraron a la UNISON por lo que se podría sospechar de la incidencia de factores como la disciplina académica cultivada, la edad y las condiciones que ofrece la institución de arribo (Becher, 1992; Grediaga, Rodríguez y Padilla, 2004; Kyvik, 1990). Sin embargo, no se cuenta con los elementos necesarios en esta investigación para confirmar si estos influyeron en la productividad.

Tabla 22.

Producción científica total de los informantes hasta el 2014

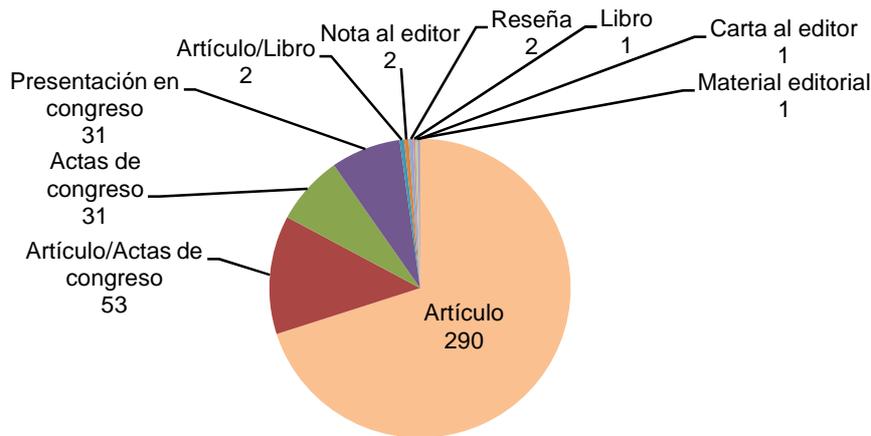
País de origen del informante	Primer contacto UNISON	Adscripción UNISON	Firmas con UNISON	Producción Total	Antes UNISON	Después UNISON
1.Rusia	1999	2002	2001	101	33	68
2.Rusia	2000	2003	2003	39	25	14
3.Rusia	1999	1999	2000	35	7	28
4.Rusia	1994	2001	2000	33	12	21
5.Rusia	2000	2001	2002	17	9	8
6.Cuba	2000	2000	2003	15	0	15
7.Cuba	1995	1999	1997	55	9	46
8.Cuba	1991	1997	1997	13	0	13
9.Argentina	2000	2000	2006	15	0	15
10.Perú	1982	1985	2007	3	0	3
11.Inglaterra	1992	2002	2004	84	48	36
12.Francia	1996	1999	2001	4	0	4
Total				414	143	271

Fuente: elaboración propia a partir del análisis bibliométrico realizado en las bases de datos Web of Science y Scopus.

Los tipos de documentos generados son artículos, actas de congreso, presentaciones en congreso, reseñas, libros y material editorial²². El 70% de la producción científica fue publicada en forma de artículo, colocándose como el medio principal para comunicar los resultados de las investigaciones.

Gráfica 1.

Tipo de documentos publicados por los informantes



Fuente: elaboración propia a partir del análisis bibliométrico realizado en las bases de datos Web of Science y Scopus.

La Tabla 23 muestra que la mayoría de los documentos generados por los científicos se publicaron en el idioma inglés (89%), seguido del español (5.5%) y el ruso (4.5%) y únicamente dos trabajos fueron publicados en francés. Esto confirma que los investigadores extranjeros están inmersos en las lógicas de la producción científica internacional.

²²Un artículo hace referencia a aquellos documentos que aportan resultados originales, es decir, información que no se ha publicado antes, y que ha sido evaluada por los pares. La presentación y las actas de un congreso son las colecciones de documentos reunidos en el evento, incluyen conferencias, ponencias, resúmenes, pósters presentados, etc. (el trabajo escrito lo organiza el comité encargado del evento). La reseña ofrece una síntesis de la investigación realizada en un determinado tema. El material editorial es de naturaleza heterogénea, aunque generalmente se refiere a la escritura de la introducción editorial sobre las publicaciones realizadas por los investigadores para el último número de la revista (Escorcia-Otálora y Poutou-Piñales, 2008; Van Leeuwen, Costas, Calero-Medina y Visser, 2013).

Tabla 23.

Idioma de publicación de los documentos generados por los informantes

País de nacimiento	Español	Francés	Inglés	Ruso	Total
Argentina	1	0	14	0	15
Cuba	4	0	78	1	83
Francia	2	1	1	0	4
Inglaterra	9	1	74	0	84
Perú	3	0	0	0	3
Rusia	4	0	203	18	225
Total	23	2	370	19	414

Fuente: elaboración propia a partir del análisis bibliométrico realizado en las bases de datos Web of Science y Scopus.

En la revisión de la producción también se aprecia el impacto basado en el número de citas recibidas (Tabla 24). Destaca que los científicos que han recibido el mayor número pertenecen al área de física. En general, la cantidad de citas recibidas una vez adscritos a la UNISON, tiende a mantenerse y en el mejor de los casos aumenta.

Tabla 24.

Número de citas recibidas por la producción total de los informantes en la base de datos Scopus

Informante	Área de conocimiento	Producción total	Citas totales recibidas	Antes UNISON	Después UNISON
1.Rusia	Física	91	259	37	222
2.Rusia	Matemáticas	36	72	41	31
3.Rusia	Física	26	69	1	68
4.Rusia	Matemáticas	27	45	20	25
5.Rusia	Matemáticas	14	46	3	43
6.Cuba	Ingeniería	14	93	0	93
7.Cuba	Física	39	341	96	245
8.Cuba	Física	13	51	0	51
9.Argentina	Humanidades	14	5	0	5
10.Perú	Ciencias sociales	ND*	ND	ND	ND
11.Inglaterra	Física	69	1272	830	442
12.Francia	Humanidades	1	0	0	0

Nota. ND: información no disponible

Fuente: elaboración propia a partir del análisis bibliométrico realizado en la base de datos Scopus.

4.5.2. Colaboración científica.

Los informantes lograron establecer vínculos de trabajo con colegas a nivel local, nacional e internacional (Tabla 25), manifestaron trabajar regularmente en proyectos de investigación con miembros del mismo departamento de adscripción en la UNISON. Las redes de trabajo con los directores de tesis y compañeros en los países de origen se fueron debilitando una vez que emigraron a México. Esto debido a la distancia geográfica, la diferencia de horarios y la edad avanzada de los tutores. También, a la obtención de un empleo permanente y con salario digno en México que eliminó la preocupación por regresar a los países natales y disminuyó la necesidad de seguir con las colaboraciones. En su lugar, se observa que los informantes diversificaron y ampliaron (en algunos casos) sus redes de trabajo a nivel nacional e internacional. Sólo dos de los científicos entrevistados mantienen lazos con investigadores de la misma institución donde obtuvieron su posgrado, el resto de ellos aseguró establecer sus contactos a partir de su participación en congresos, la impartición de conferencias y el envío de correos electrónicos directamente a sus pares, después de leer sus artículos y descubrir que comparten los mismos intereses.

Tabla 25.

Colaboración científica de los informantes

País de origen del informante	Antes UNISON	Después UNISON	
		Países	Instituciones mexicanas
1.Rusia	España Finlandia Holanda Rusia	Alemania Argentina Brasil España Estados Unidos Inglaterra Italia México Polonia Rusia Singapur	<ul style="list-style-type: none"> • Universidad de Sonora • Centro de Investigaciones en Óptica, A.C. • Instituto Mexicano del Petróleo • Universidad Autónoma del Estado de Morelos • Universidad Autónoma de Puebla • Universidad Nacional Autónoma de México
2.Rusia	Rusia	México Rusia	<ul style="list-style-type: none"> • Universidad de Sonora
3.Rusia	Rusia México- INAOE	Francia México Rusia	<ul style="list-style-type: none"> • Universidad de Sonora • Instituto Nacional de Astrofísica, Óptica y Electrónica • Universidad Autónoma de Sinaloa • Universidad Nacional Autónoma de México

(Continúa)

País de origen del informante	Antes UNISON	Después UNISON	
		Países	Instituciones mexicanas
4.Rusia	Rusia México- UNISON	México Polonia	<ul style="list-style-type: none"> • Universidad de Sonora • Universidad Autónoma de San Luis Potosí
5.Rusia	Rusia	México Estados Unidos	<ul style="list-style-type: none"> • Universidad de Sonora
6.Cuba	ND*	Brasil México	<ul style="list-style-type: none"> • Universidad de Sonora • Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo A.C. • Centro de Investigación Científica de Yucatán • Centro de Investigación en Materiales Avanzados • Centro de Investigación en Química Aplicada • Universidad Autónoma Metropolitana-Iztapalapa • Universidad Autónoma de San Luis Potosí • Universidad de Guadalajara • Universidad Marista de Mérida • Universidad Nacional Autónoma de México
7.Cuba	Cuba España México- ITH, UNISON Rusia	Cuba España México	<ul style="list-style-type: none"> • Universidad de Sonora • Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional • Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey • Instituto Tecnológico de Hermosillo • Universidad Autónoma Metropolitana-Iztapalapa • Universidad de Colima • Universidad Estatal de Sonora
8.Cuba	ND	México Cuba	<ul style="list-style-type: none"> • Universidad de Sonora
9.Argentina	ND	España México Venezuela	<ul style="list-style-type: none"> • Universidad de Sonora • Universidad Autónoma de Baja California • Universidad Autónoma Metropolitana • Universidad Autónoma de Sinaloa • Universidad de Colima • Universidad Autónoma de Chiapas • Universidad Nacional Autónoma de México • Universidad Veracruzana
10.Perú	ND	México	<ul style="list-style-type: none"> • Universidad de Sonora
11.Inglaterra	Inglaterra Brasil Estados Unidos Francia Holanda Marruecos México- UNISON, ITSON, IMADES Turquía	Australia Canadá España Estados Unidos Francia Holanda India Marruecos México Perú Singapur	<ul style="list-style-type: none"> • Universidad de Sonora • Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste S.C. • Centro de Investigación Científica de Yucatán • Colegio de Postgraduados • Instituto para el Medio Ambiente y Desarrollo Sustentable • Instituto Mexicano de Tecnología del Agua • Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias • Instituto Potosino de Investigación Científica y Tecnológica • Instituto Tecnológico de Sonora • Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales • Universidad Autónoma del Estado de México
12.Francia	ND	México	<ul style="list-style-type: none"> • Universidad de Sonora

Nota. ND: información no disponible.

Fuente: elaboración propia a partir del análisis bibliométrico realizado en las bases de datos Web of Science y Scopus.

Los datos muestran que la productividad científica previa a su afiliación a la institución era heterogénea dado la etapa del ciclo de vida como científicos en la que se encontraban, sus capitales culturales y sociales, su disciplina académica, las experiencias profesionales y de vida. Así, la mayoría de los rusos, un inglés y un cubano eran investigadores consolidados y gozaban de un amplio capital científico, mientras que el resto de los migrantes iniciaría su carrera científica en México. En ambos escenarios, la llegada a un país extranjero forzó a los científicos a vivir un proceso de adaptación donde fue posible advertir que la productividad, el número de citas recibidas y las redes de colaboración se sostuvieron o ampliaron. Esto es imputado por los informantes a las instalaciones y condiciones propicias de trabajo proporcionadas por la Universidad: la obtención de una plaza permanente de empleo dentro de la profesión científica y desarrollando la línea de investigación que cultivan, un salario digno, la otorgación de recursos para la ciencia y la tecnología, laboratorios equipados, la asignación de un cubículo privado donde trabajar, una computadora personal, impresora, copiadora e internet, un horario flexible, buen ambiente laboral con colegas habilitados, estudiantes motivados por aprender y la libertad de práctica. En otras palabras, las estrategias desarrolladas para ajustarse a las dinámicas de un mercado laboral diferente al del país de nacimiento, no sólo dependieron de los capitales acumulados que trajo consigo el científico, sino también de las condiciones brindadas por la institución de arribo.

Capítulo 5. Conclusiones

Este trabajo tuvo como objetivo general desarrollar un análisis de la migración de científicos hacia México, con énfasis en los factores que motivaron las decisiones de salida del país de origen y de elección del receptor, la experiencia acumulada durante las trayectorias formativas y profesionales, los procesos de inserción en el mercado académico mexicano y las contribuciones que han realizado los extranjeros en los campos disciplinarios a los que se adscriben en la UNISON. Según lo expuesto en los capítulos que conforman la tesis, se puede asegurar que el propósito inicial fue concretado, así esta aportación sobre los científicos de origen extranjero en Sonora constituye un intento por incrementar la información empírica en esta área, ampliando el conocimiento sobre el desarrollo de la ciencia en Sonora y las aportaciones del contingente extranjero a las comunidades académicas locales. Respecto a las temáticas tratadas, se presentan a continuación los principales hallazgos.

Encontramos que la migración fue un proceso que involucró características individuales, profesionales y familiares del científico, así como elementos exógenos de índole económica, política y social que determinaron la dirección de los desplazamientos. Las emigraciones rusas hacia México fueron provocadas por la escasez de apoyo a la ciencia y la tecnología, la disminución de los salarios y las insuficientes oportunidades de trabajo derivadas de la fragmentación de la URSS. El éxodo cubano también fue impulsado por factores *push* de carácter económico. Por el contrario, los originarios de Argentina, Perú, Inglaterra y Francia, dijeron estar animados a salir de sus países para continuar con el desarrollo de sus carreras científicas al mismo tiempo que viajaban y conocían otros lugares.

Fue interesante saber que el factor determinante que facilitó el arribo de los informantes a México fue la política migratoria puesta en marcha durante la década de 1990 para atraer a personal altamente calificado que ayudara a fortalecer y consolidar la comunidad científica nacional y con ello impulsar el desarrollo de la ciencia y la tecnología. Insertos en un contexto globalizado, los

extranjeros eligieron la primera oportunidad que se les abrió, veían a nuestro país como una estancia temporal para estudiar o trabajar mientras pasaba la crisis en sus países de origen, o bien, como una forma de “turismo pagado”. La incorporación a la UNISON ocurrió gracias a la invitación directa de funcionarios de la institución para formar parte de la comunidad académica. Los recursos utilizados para financiar su traslado fueron provistos por el programa de profesores visitantes y el Programa de Cátedras Patrimoniales de Excelencia Nivel II del CONACYT.

Otro de los hallazgos obtenidos fue que a través de la socialización durante la trayectoria formativa y profesional, los informantes lograron adquirir los conocimientos teóricos y metodológicos, interiorizar los códigos de conducta, establecer redes de trabajo conjunto, aprender el lenguaje especializado y, reconocer los deberes y recompensas características de la ciencia. El capital acumulado por los científicos fungió como un pasaporte de entrada a México, a la UNISON y al SNI, al mismo tiempo que les permitió desplegar estrategias para hacer frente a las dificultades impuestas por un entorno diferente al de nacimiento.

La investigación demostró que aunque México no fue un polo de atracción en primera instancia, con el tiempo sí se convirtió en un país de estancia permanente. Los factores de arraigo están relacionados con el desarrollo de la carrera científica y la estabilidad profesional, un salario digno, la ganancia de reputación entre los pares, la obtención de recursos económicos para desarrollar proyectos de investigación, la libertad de práctica, la presencia de redes de acogida al inicio de la migración y durante su establecimiento en el país, los aspectos culturales como las formas de interacción social, la comida y las tradiciones, la obtención de la nacionalidad mexicana y formar una familia.

En cuanto a las contribuciones que han realizado los científicos de origen extranjero en la UNISON, se advierte que la productividad se sostuvo una vez que emigraron a México; el artículo científico se colocó como el principal medio para comunicar los resultados de las investigaciones (70%) y el idioma más utilizado para publicar fue el inglés. La cantidad de citas recibidas una vez adscritos a la UNISON se mantuvo, destacando los científicos del área de física.

Establecidos en México, la participación de los informantes en redes nacionales e internacionales de colaboración, se diversificó. El contacto con sus países de origen se fue debilitando debido a la distancia geográfica, la diferencia de horarios y la edad avanzada de los tutores. Sólo dos de los entrevistados siguen en comunicación con investigadores de la misma institución donde obtuvieron su posgrado. En general, se advierte que los contactos fueron creados a través de la asistencia a eventos académicos como congresos y conferencias.

Los informantes figuran dentro de los núcleos académicos de los programas de licenciatura y posgrado, lo que indica que han contribuido en la formación de estudiantes a través de la impartición de clases y dirección de tesis, sin embargo, no hay información suficiente para asegurar la influencia (o no) que ejercieron en los alumnos en cuanto a las formas de trabajo, la adquisición de aprendizajes, la definición de líneas de trabajo, la construcción de estrategias metodológicas y la elaboración de publicaciones. La información sobre las tesis dirigidas por cada uno de los informantes en instituciones de trabajo previas a su ingreso a la UNISON es inexistente y no es posible hacer comparaciones, tampoco se conoce cuántas de ellas son de nivel licenciatura, maestría o doctorado.

Debido a que la investigación es de naturaleza exploratoria, los resultados no son conclusivos ni generalizables. El haber avanzado en el estudio de los científicos de origen extranjero de la UNISON deja varios temas abiertos para futuras indagaciones.

- Por la falta de tiempo y de recursos económicos no fue posible extender el trabajo de campo hacia las otras IES y centros de investigación sonorenses que acogen a extranjeros como CIAD, CIBNOR, COLSON, ITSON, ITESM y UNAM-IG-ERNO. Sería interesante estudiar estos espacios científicos y comparar los resultados.
- Durante las décadas de 1980 y 1990 se adhirieron a la UNISON otros grupos de científicos extranjeros, sin embargo sus estancias fueron de carácter temporal, habría que indagar cuáles fueron las razones de su partida. Entre los antecedentes migratorios (Tabla 26) destaca la

colaboración entre investigadores del Environmental Research Laboratory de la Universidad de Arizona y el entonces CICTUS en 1963. De igual manera, se observa la presencia de japoneses, quienes llegaron a través de la colaboración entre la Agencia de Cooperación Internacional de Japón y la UNISON (Durand, 2013). También, en 1997 se ubica el arribo de españoles mediante el programa de Colaboración Científica Internacional del Consejo de Cooperación Iberoamericana. Asimismo, con el programa de Cátedras Patrimoniales de Excelencia Nivel II del CONACYT, la UNISON consiguió atraer a partir de 1990 a investigadores de Alemania, Bélgica, Estados Unidos, Egipto, Estonia, Francia, Holanda, Letonia Pakistán y Rusia, quienes trabajaron principalmente en los departamentos de Física y Matemáticas. No obstante, establecer el número exacto de extranjeros y sus fechas de llegada y salida de la UNISON resulta difícil debido a la falta de información sobre sus características (Ibarra, 1998).

Tabla 26.

Científicos de origen extranjero que llegaron a la UNISON pero no se quedaron a trabajar de manera permanente

Plazo de ejercicio UNISON	Programa	País de procedencia	Área
1960		Estados Unidos	Unidad Experimental Puerto Peñasco. CICTUS. Desarrollar investigación sobre el aprovechamiento de recursos naturales
1980	Agencia de Cooperación Internacional de Japón	Japón	Fundación del dpto. polímeros y materiales y el doctorado en ciencias materiales
1993-1997	Cátedras Patrimoniales de Excelencia Nivel II del CONACYT	17 estancias de investigadores procedentes de instituciones de Francia, Rusia, Estonia, Letonia, Bélgica, Pakistán, Egipto, Holanda y Estados Unidos.	Física y matemáticas

(Continúa)

Plazo de ejercicio UNISON	Programa	País de procedencia	Área
1997	Programa de colaboración científica internacional del Consejo de Cooperación Iberoamericana	Estancia académica de un mes de investigadores pertenecientes a la Universidad Autónoma de Madrid.	Dpto. de Investigación en Física Proyectos conjuntos en las áreas de irradiación ultravioleta, tecnología de alimentos y aplicación de materiales láser
1997-1999	Cátedras Patrimoniales de Excelencia Nivel II del CONACYT	Tres investigadores pertenecientes a: • Universidad de Oregon, EUA • Universidad Estatal de Moscú, Rusia • Instituto Estatal de Óptica Vavilov, Rusia.	Física, Matemáticas, Letras y Lingüística
1998-1999	Cátedras Patrimoniales de Excelencia Nivel II del CONACYT	Estancia de un investigador procedente de la Universidad Ruprecht-Karls de Heilberg, Alemania.	Dpto. de geología
2000-2001	Cátedras Patrimoniales de Excelencia Nivel II del CONACYT	27 estancias de investigadores procedentes de instituciones de Holanda, Rusia, Estonia, Letonia, Pakistán, Alemania, Rusia y Cuba.	Posgrado de los departamentos de Investigación en Física, Letras y Lingüística, Agricultura y Ganadería, Física, Matemáticas, Geología y Bellas Artes
2001-2002	Cátedras Patrimoniales de Excelencia Nivel II del CONACYT	Un investigador procedente del Institute for Optophysical Measurements, Rusia.	Dpto. de investigación en física

Fuente: elaboración propia con base en los informes anuales del rector de la UNISON (1998-2013).

- En la investigación, el análisis se centró en las trayectorias migratorias, formativas y profesionales de los científicos extranjeros pero sería importante analizar los procesos de adaptación social, laboral y cultural por los que transitaron.
- Los indicadores bibliométricos utilizados fueron la productividad científica, el impacto basado en citas y la colaboración en las publicaciones. Sería importante analizar los patrones y las frecuencias de citas realizadas y recibidas por los autores; el grado de influencia que tienen en la productividad factores como la disciplina académica cultivada, la edad, el género y las condiciones que ofrece la institución de arriba; las diferencias de productividad de los extranjeros por disciplinas y una comparación de los niveles de producción entre los científicos extranjeros y los mexicanos.

- Se eligió la bibliometría como técnica para analizar los aspectos cuantitativos de la producción científica, sin embargo un tema pendiente de indagar es el análisis de tipo cualitativo de las contribuciones, para ello se tendría que entrevistar a colegas y a estudiantes formados por los científicos extranjeros.
- Finalmente, habría que estudiar a aquellos académicos extranjeros que laboran en IES mexicanas pero que no están inscritos al SNI. Se sabe poco sobre quiénes son, las funciones que desempeñan, las trayectorias migratorias y el impacto de sus actividades.

Referencias

- Abad, M., González, A., Sanz, E., Lascurain, M., García, C. (2007). *Producción científica de la Comunitat Valenciana en materias de biomedicina y ciencias de la salud a través de las bases de datos del Institute of Scientific Information (ISI) 2000-2004*. Recuperado de http://eprints.rclis.org/12678/1/produccion_cientifica_def_200307%5B1%5D.pdf
- Ackers, L. (2005). Moving people and knowledge: scientific mobility in the European Union. *International Migration*, 43 (5), 99-131. doi: 10.1111/j.1468-2435.2005.00343.x
- Alonso, L. (2002). Pierre Bourdieu. In memoriam (1930-2002). Entre la bourdieumanía y la reconstrucción de la sociología europea. *Revista Española de Investigaciones Sociológicas (Reis)*, 97 (02), 9-28. Recuperado de <http://www.redalyc.org/pdf/997/99717915001.pdf>
- Álvarez-Gayou, J. (2003). *Cómo hacer investigación cualitativa. Fundamentos y metodología*. México: Paidós.
- Babbie, E. (1999). *Fundamentos de la investigación social*. México: International Thomson.
- Ballantine, J., Roberts, K. (Eds.). (2009). *Our Social World. Introduction to Sociology*. Los Ángeles: Pine Forge Press.
- Becher, T. (1992). Las disciplinas y la identidad de los académicos. *Universidad Futura*, 4 (10), 56-77. Recuperado de <http://inter27.unsl.edu.ar/rapes/?action=detalle&from=todos&id=441>
- Becher, T. (2001). *Tribus y Territorios Académicos. La indagación intelectual y las culturas de las disciplinas*. Barcelona: Gedisa.
- Biao, X. (2005). *Promoting knowledge exchange through diaspora networks (The case of people's Republic of China)*. Recuperado de <https://www.compas.ox.ac.uk/publications/reports-and-other-publications/diaspora-networks-china/>
- Bourdieu, P. (2003). *Los usos sociales de la ciencia*. Buenos Aires: Nueva Visión.
- Braun, D. (2012). Why do scientists migrate? A diffusion model. *Minerva*, 50 (4), 471-491. doi: 10.1007/s11024-012-9214-6
- Brettell, C., Hollifield, J. (Eds.). (2008). *Migration Theory. Talking Across Disciplines*. Nueva York: Routledge.

- Brunner, J., Ferrada, R. (Eds.) (2011). *Educación Superior en Iberoamérica. Informe 2011*. Recuperado de http://www.universia.net/nosotros/files/Educacion_Superior.pdf
- Carrasco, A., Kent, R. (2011). Leer y escribir en el doctorado o el reto de formarse como autor de ciencias. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 16 (51), 1227-1251. Recuperado de <http://www.scielo.org.mx/pdf/rmie/v16n51/v16n51a10.pdf>
- Castaños, H. (Coord.) (2011). *Oleadas de migrantes científicos a México: una visión general*. Recuperado de http://www.iiec.unam.mx/sites/www.iiec.unam.mx/files/publicaciones/Oleada_sImprenta20jun11.pdf
- Castles, S., Delgado, R. (Eds.) (2007). *Migration and development: perspectives from the south*. Recuperado de <http://www.imi.ox.ac.uk/publications/perspectives-from-the-south>
- Castles, S., Miller, M. (2004). *La era de la migración. Movimientos internacionales de población en el mundo moderno*. Recuperado de http://biblioteca.diputados.gob.mx/janium/bv/ce/scpd/LIX/era_mig.pdf
- Castón, P. (1996). La sociología de Pierre Bourdieu. *Revista Española de Investigaciones Sociológicas (Reis)*, 76 (96), 75-97. Recuperado de http://www.reis.cis.es/REIS/PDF/REIS_076_06.pdf
- Cohen, L., Duberley, J., Ravishankar, M. (2012). Examining the interplay of career, migration and national cultural identity: the case of Indian scientists. *International Migration*, 53 (5), 104-121. doi: 10.1111/j.1468-2435.2012.00768.x
- Coloma, S. (2012). La migración calificada en América Latina: similitudes y contrastes (Dossier central). *Boletín del Sistema de Información sobre Migraciones Andinas-FLACSO*, 13, 2-14. Recuperado de <http://repositorio.flacsoandes.edu.ec/bitstream/10469/4003/1/BFLACSO-AM13.pdf>
- Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología [CONACYT] (2012). Reglamento del Sistema Nacional de Investigadores. México, Diario Oficial de la Federación, Segunda Sección, 26 de septiembre. Recuperado de <http://www.conacyt.gob.mx/index.php/sni/convocatorias-conacyt/convocatorias-sistema-nacional-de-investigadores-sni/marco-legal-sni/reglamento-sni/841-reglamento2013-1/file>
- Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología [CONACYT] (2015). *Repatriaciones y retenciones*. Recuperado de <http://www.conacyt.mx/index.php/becas-y-posgrados/becas-en-el-extranjero/retenciones-y-repatriaciones>

- Corbetta, P. (2007). *Metodología y técnicas de investigación social*. Recuperado de <https://diversidadlocal.files.wordpress.com/2012/09/metodologc3ada-y-tc3a9cnicas-de-investigac3b3n-social-piergiorgio-corbetta.pdf>
- Corley, E., Sabharwal, M. (2007). Foreign-born academic scientists and engineers: producing more and getting less than their U.S-born peers? *Research in Higher Education*, 48 (8), 909-940. doi: 10.1007/s11162-007-9055-6
- Daugeliene, R., Marcinkeviciene, R. (2009). Brain circulation: theoretical considerations. *Inzinerine Ekonomika-Engineering Economics*, 3, 49-57. Recuperado de <http://www.inzeko.ktu.lt/index.php/EE/article/viewFile/11646/6328>
- Delicado, A. (2010). Going abroad to do science: mobility trends and motivations of Portuguese researchers. *Science Studies*, 23 (2), 36-59. Recuperado de <http://www.sciencetechnologystudies.org/system/files/Delicado.pdf>
- Didou, S. (2011). *Movilidades estudiantiles y científicas en México, retornos y redes: mutaciones de las políticas y transformaciones de los dispositivos*. Recuperado de http://www.unesco.org.ve/index.php?option=com_fabrik&view=list&listid=10&Itemid=1147&lang=en&group_by=doc_movilidad___titulo&limitstart10=100
- Didou, S. (Coord.) (2013). Movilidades posgraduadas y científicas en México: reestructuración de las políticas, transformación de los dispositivos e inercias perennes. En *La formación internacional de los científicos en América Latina. Debates recientes* (87-163). México: ANUIES.
- Didou, S., Durand, J. (2013). Extranjeros en el campo científico mexicano: primeras aproximaciones. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 15 (3), 68-84. Recuperado de <http://redie.ens.uabc.mx/index.php/redie/article/view/557/816>
- Didou, S., Gérard, E. (Eds.) (2009). *Fuga de cerebros, movilidad académica, redes científicas. Perspectivas latinoamericanas*. México: IESALC-CINVESTAV-IRD.
- Didou, S., Gérard, E. (2010). *El Sistema Nacional de Investigadores, veinticinco años después*. Recuperado de http://horizon.documentation.ird.fr/exl-doc/pleins_textes/divers11-11/010052023.pdf
- Durand, J. (2013). *Científicos extranjeros en la Universidad de Sonora: contribuciones e impacto en las comunidades disciplinares locales*. En Observatorio de Movilidades Académicas y Científicas (OBSMAC). Recuperado de http://www.iesalc.unesco.org.ve/index.php?option=com_fabrik&view=details&formid=9&rowid=14&lang=es

- Docquier, F. (2006). *Brain drain and inequality across nations*. Recuperado de <http://ftp.iza.org/dp2440.pdf>
- Docquier, F., Marfouk, A. (2004). *Measuring the international mobility of skilled workers (1990-2000) – release 1.0*. Recuperado de <http://elibrary.worldbank.org/doi/pdf/10.1596/1813-9450-3381>
- Ehrenberg, R, Mavros, P. (1995). Do doctoral student's financial support patterns affect their times to degree and completion probabilities? *Journal of Human Resources*, 30 (3), 581-609. doi: 10.2307/146036
- Escorcía-Otálora, T., Poutou-Piñales, R. (2008). Análisis bibliométrico de los artículos originales publicados en la revista *Universitas Scientiarum* (1987-2007). *Universitas Scientiarum*, 13(3), 236-244. Recuperado desde <http://www.scielo.org.co/pdf/unsc/v13n3/v13n3a02>
- Favell, A. (2008). Re-booting Migration Theory: Interdisciplinarity, Globality and Postdisciplinarity in Migration Studies. En Brettell, C., Hollifield, J. (Eds.), *Migration Theory. Talking Across Disciplines* (259-278). Recuperado de <http://www.sscnet.ucla.edu/soc/faculty/favell/brettell-hollifield-final.pdf>
- Ferreiro, L. (1993). *Bibliometría (Análisis Bivariante)*. Madrid: Eypasa.
- Franzoni, C., Scellato, G., Stephan, P. (2012). Foreign-born scientists: mobility patterns for 16 countries. *Nature Biotechnology*, 30 (12), 1250-1253. doi: 10.1038/nbt.2449
- Freeman, R. (2005). Fellowship stipend support and the supply of science and engineering students: NSF graduate research fellowships. *American Economic Review*, 95 (2), 61-65.
- Fussell, E. (2012). Space, Time, and Volition: Dimensions of Migration Theory. En Rosenblum, M., Tichenor, D. (Eds.). *Oxford Handbook of the Politics of International Migration* (25-52). doi: 10.1093/oxfordhb/9780195337228.013.0002
- Ghosh, S. (2013). A passage to Canada: the differential migrations of south Asian skilled workers to Toronto. *Journal of International Migration and Integration*. doi: 10.1007/s12134-013-0298-0
- González, R., Lozano, L. (2011). Adaptación en la migración científica de México. En Castaños, H. (Coord.). *Oleadas de migrantes científicos a México: una visión general* (87-121). Recuperado desde http://www.iiec.unam.mx/sites/www.iiec.unam.mx/files/publicaciones/Oleada_sImprenta20jun11.pdf

- Grediaga, R., Hamui, M., Macías, L. (2012). Perspectiva teórica y estrategia metodológica del estudio. En Grediaga, R. (Coord.), *Socialización de la nueva generación de investigadores en México* (81-141). México, D.F.: ANUIES.
- Grediaga, R., Rodríguez, R., Padilla, E. (2004). Políticas públicas y cambios en la profesión académica en México en la última década. México, D.F.: ANUIES.
- Góngora, E. (2012). *Prestigio académico: estructuras, estrategias y concepciones. El caso de los sociólogos de la UAM*. México, D.F.: ANUIES.
- Guzmán, E. (2005). *Logros y retos del Frente Indígena Oaxaqueño Binacional: una organización para el futuro de los migrantes indígenas* (Tesis de licenciatura). Recuperado de http://catarina.udlap.mx/u_dl_a/tales/documentos/lri/guzman_c_e/portada.html
- Harfi, M. (2006). Movilidad de doctores: tendencias y temas en debate. *Revista iberoamericana de ciencia, tecnología y sociedad*, 3 (7), 87-104. Recuperado de http://www.scielo.org.ar/scielo.php?pid=S1850-00132006000100006&script=sci_arttext
- Harris, J., Todaro, M. (1970). Migration, Unemployment and Development: A Two-Sector Analysis. *American Economic Review*, 60, 126-142. Recuperado de <http://www.aeaweb.org/aer/top20/60.1.126-142.pdf>
- Ibarra, J. (1998). Informes anuales del rector 1998-2013. México: UNISON. Recuperado de <http://www.uson.mx/paginadelrector/informes.html>
- Iredale, R. (2001). The Migration of professionals: theories and typologies. *International Migration*, 39 (5), 07-26. doi: 10.1111/1468-2435.00169
- Izquierdo, I. (2010). Las científicas y los científicos extranjeros que llegaron a México a través del subprograma de cátedras patrimoniales del CONACYT. *Revista de la Educación Superior*, XXXIX (155), 61-79. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=60418902004>
- Izquierdo, I. (2013). *Tensiones, distinciones y estrategias identitarias. El caso de los científicos de la Ex Unión de Repúblicas Socialistas Soviéticas (URSS) inmigrantes en México en los noventa* (Tesis doctoral). Recuperado de http://www.ses.unam.mx/integrantes/uploadfile/aalcantara/Izquierdo2013_Tesis.pdf
- Izquierdo, I. (2014). Historias a debate de la ganancia y pérdida de “cerebros” en América (1960-1970). En Patricia Galeana (Coord.), *Historias comparadas de las migraciones en las Américas*, (571-589). Recuperado de <http://biblio.juridicas.unam.mx/libros/libro.htm?l=3828>

- Ivaturi, V., Lanvin, B., Mohan, H. (2009). Global mobility of talents: what will make people move, stay, or leave in 2015 and beyond? En Dutta, S., Mia, I. (Eds.). *The global information technology report 2008-2009. Mobility in a networked world* (81-94). Recuperado de <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.511.2225&rep=rep1&type=pdf>
- Johnson, B., Christensen, L. (2008). *Educational Research. Quantitative, qualitative, and mixed approaches*. Estados Unidos de América: Sage Publications.
- Jonkers, K., Cruz-Castro, L. (2013). Research upon return: the effect of international mobility on scientific ties, production and impact. *Research Policy*, 42 (8), 1366-1377.
- Jonkers, K., Tussen, R. (2008). Chinese researchers returning home: impacts of international mobility on research collaboration and scientific productivity. *Scientometrics*, 77 (2), 309-333. doi: 10.1007/s11192-007-1971-x
- Kearny, M. (2004). The classifying and value-filtering missions of borders. *Anthropological Theory*, 4 (2), 131-156. doi: 10.1177/1463499604042811
- King, R. (2012). *Theories and typologies of migration. An overview and a primer*. Recuperado de <http://www.mah.se/upload/Forskningscentrum/MIM/WB/WB%203.12.pdf>
- Knight, J. (2004). Internationalización remodelada: definición, enfoques, y razones. *Journal of Studies in International Education*, 8 (5), 5-31. doi: 10.1177/1028315303260832
- Kyvik, S. (1990). Age and scientific productivity. Differences between fields of learning. *Higher Education*, 19(1), 37-55. doi:10.1007/BF00142022
- Lee, E. (1966). A Theory of Migration. *Demography*, 3 (1), 47-57. Recuperado de <http://www.students.uni-mainz.de/jkissel/Skripte/Lee.pdf>
- Lewis, A. (1954). Economic Development with Unlimited Supplies of Labour. *The Manchester School*, 22 (2), 139-191. doi: 10.1111/j.1467-9957.1954.tb00021.x
- Liang, Z. (2006). The Sociology of Migration. En Bryant, C., Peck, D. (Eds.), *21st Century Sociology: A Reference Handbook* (487-495). Recuperado de http://www.uk.sagepub.com/leonguerrero4e/study/materials/reference/05434_socmig.pdf
- López, P. (1996). *Introducción a la bibliometría*. Valencia: Promolibro.
- Mahroum, S. (2000). Highly skilled globetrotters: the international migration of human capital. *R&D Management*, 30 (1). 23-31.

- Maltrás, B. (2003). *Los indicadores bibliométricos. Fundamentos y aplicación al análisis de la ciencia*. España: Ediciones TREA, S.L.
- Mamiseishvili, K., Rosser, V. (2010). International and citizen faculty in the United States: an examination of their productivity at research universities. *Research in Higher Education*. 51 (1), 88-107. doi: 10.1007/s11162-009-9145-8
- Massey, D., Arango, J., Hugo, G., Kouaouci, A., Pellegrino, A., Taylor, J. (1993). Theories of International Migration: A Review and Appraisal. *Populations and Development Review*, 19 (3), 431-466. Recuperado de http://cis.uchicago.edu/outreach/summerinstitute/2011/documents/sti2011-parks-theories_of_international_migration.pdf
- Mazurek, H., Argonés, A., Salgado, U., Ríos, E., Zúñiga, V., Roberts, E., ... Portes, A. (2009). *Migraciones contemporáneas. Contribución al debate*. Bolivia: Postgrado en Ciencias del Desarrollo CIDES-UMSA.
- Medrano, D. (2013). *Una exploración sobre las científicas de élite en Sonora* (Tesis de maestría). Universidad de Sonora, México.
- Merton, R. (1968). The Matthew effect in science. *Science*, 159 (3810), 56-63. Recuperado de <http://www.garfield.library.upenn.edu/merton/matthew1.pdf>
- Merton, R. (1992). *Teoría y Estructuras Sociales*. México: Fondo de Cultura Económica.
- Morawska, E. (2007). *International Migration: Its Various Mechanisms and Different Theories that Try to Explain it*. Recuperado de http://dspace.mah.se/bitstream/handle/2043/5224/WB1%2007%20inlaga_1.pdf?sequence=1
- Movility and Career Paths of Researchers in Europe [MORE]. (2013). *Support for continued data collection and analysis concerning mobility patterns and career paths of researchers. Final report MORE2*. Recuperado de http://ec.europa.eu/euraxess/pdf/research_policies/more2/Final%20report.pdf
- Murakami, Y. (2013). Influences of return migration on international collaborative research networks: cases of Japanese scientists returning from the US. doi: 10.1007/s10961-013-9316-9
- Nanda, R., Khanna, T. (2010). Diasporas and domestic entrepreneurs: evidence from the Indian software industry. *Journal of Economics and Management Strategy*, 19 (4), 991-1012. doi: 10.1111/j.1530-9134.2010.00275.x
- Nathan, M. (2014). The wider economic impacts of highly-skilled migrants: a survey of the literature for receiving countries. *IZA Journal of Migration*, 3 (4), 1-20. doi:10.1186/2193-9039-3-4

- Nerdrum, L., Sarpebakken, B. (2006). Mobility of foreign researchers in Norway. *Science and Public Policy*, 33 (3), 217-229. doi:10.3152/147154306781779000
- Oishi, N. (2013). Migration and competitiveness in science and engineering in Japan. *Migration Letters*, 10 (2), 228-244.
- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura [UNESCO] (1978). *Recommendation concerning the International Standardization of Statistics on Science and Technology*. Recuperado de <http://unesdoc.unesco.org/images/0011/001140/114032e.pdf#page=188>
- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura [UNESCO] (2010). *Informe de la UNESCO sobre la ciencia 2010. El estado actual de la ciencia en el mundo. Resumen*. Recuperado de <http://unesdoc.unesco.org/images/0018/001898/189883s.pdf>
- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura [UNESCO] (2011). *Clasificación Internacional Normalizada de la Educación (CINE)*. Recuperado de <http://www.uis.unesco.org/Education/Documents/isced-2011-sp.pdf>
- Organización Internacional para las Migraciones [OIM] (2006). *Glosario sobre Migración. Volumen 7 de Derecho Internacional sobre Migración*. Recuperado de <http://www.oim.org.co/Portals/0/Documentos/spangloss.pdf>
- Organización Internacional para las Migraciones [OIM] (2012). *MIDA Ghana Health Project*. Recuperado de <http://www.iom.int/files/live/sites/iom/files/Country/docs/MIDA-Ghana-Health-Project-2012.pdf>
- Organización Internacional para las Migraciones [OIM] (2013). *Informe sobre las migraciones en el mundo 2013*. Recuperado de http://publications.iom.int/bookstore/free/WMR2013_SP.pdf
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico [OCDE]. (1995). *The measurement of scientific and technological activities. Manual on the measurement of human resources devoted to S&T "Canberra Manual"*. Recuperado de http://www.tubitak.gov.tr/tubitak_content_files/BTYPD/kilavuzlar/Canberra.pdf
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico [OCDE] (2009). *La competición global por el talento. Movilidad de los trabajadores altamente cualificados*. Madrid: Instituto Nacional de Administración Pública, OCDE.

- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico [OCDE]. (2013). *Current membership*. Recuperado de <http://www.oecd.org/about/membersandpartners/>
- Pacheco, G. (2006). Ciencias agrícolas, modernización e inmigración en Venezuela, 1908-1948. *Agroalimentaria*, 12 (23), 85-100. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articuloBasic.oa?id=199216578006>
- Peters, G., Larkin, R. (2008). Migration and mobility. En *Population geography. Problems, concepts, and prospects* (211-259). Recuperado de https://www.kendallhunt.com/uploadedFiles/Kendall_Hunt/Content/Higher_Education/Uploads/Peters_CH08_9e.pdf
- Petersen, W. (1958). A general typology of migration. *American Sociological Review*, 23 (3), 256-266.
- Pineda, R. (1999). Lo que trajo el viento: extranjeros en Sonora en el siglo XIX y el porfiriato. *Clio*, 6 (25), 67-73. Recuperado de http://historia.uasnet.mx/rev_clio/Revista_clio/Revista25/4_ExtSonora.SigloXIX.Porfiriato_NicolasPineda.pdf
- Piore, M. (1979). *Birds of Passage. Migrant Labour and Industrial Societies*. Londres: Cambridge University Press.
- Plaza, S., Ratha, D. (Eds.) (2011). *Diaspora for development in Africa*. Recuperado de http://siteresources.worldbank.org/EXTDECPROSPECTS/Resources/476882-1157133580628/DfD_FullReport.pdf
- Portes, A. (2010). Migration and Social Change: Some Conceptual Reflections. *Journal of Ethnic and Migration Studies*, 36 (10), 1537-1563. doi: 10.1080/1369183X.2010.489370
- Ranis, G., Fei, J. (1961). A Theory of Economic Development. *The American Economic Review*, 51 (4), 533-565.
- Ravenstein, E. (1885). The Laws of Migration. *Journal of the Statistical Society of London*, 48 (2), 167-235. Recuperado de http://www.mrtavani.com/Mr._Tavanis_World_Cultures_&_AP_Human_Geography_Site/AP_Human_Geography_-_Archive_-_Mr._Tavanis_World_Cultures_Site_-_Cheltenham_High_School_1_files/RavensteinLong.pdf
- Regets, M. (2007). Research issues in the international migration of highly skilled workers: a perspective with data from the United States. *Division of Sciences Resources Statistics, National Science Foundation*. Recuperado de <http://www.nsf.gov/statistics/srs07203/>

- Remedi, E. (2009). Fuga de cerebros y movilidad profesional ¿vectores de cambio en la educación superior? En Didou, S.; Gérard, E. (Eds.). *Fuga de cerebros, movilidad académica, redes científicas. Perspectivas latinoamericanas* (89-100). México: IESALC-CINVESTAV-IRD.
- Robbins, L. (1966). *The Theory of Economic Development in the History of Economic Thought*. Recuperado de https://mises.org/books/economic_development_robbins.pdf
- Rodríguez, J. (2000). *Mercado y profesión académica en Sonora*. México: ANUIES.
- Roldán-Quintana, J. (2011). Evolución del conocimiento de la geología de Sonora, México. En Calmus, T. (Ed.). *Panorama de la geología de Sonora* (p. 1-24). México: UNAM. Recuperado de http://www.geologia.unam.mx/igl/publs/boletin/bol118/Bol118_01.pdf
- Sahoo, S., Pattanaik, B. (Eds.) (2014). *Global diasporas and development. Socioeconomic, cultural, and policy perspectives*. doi: 10.1007/978-81-322-1047-4
- Sancho, R. (1990). Indicadores bibliométricos utilizados en la evaluación de la ciencia y la tecnología. Revisión bibliográfica. *Revista Española Documentación Científica*, 1990. Vol. 13 (3-4), 842-865. Recuperado de [http://digital.csic.es/bitstream/10261/23694/1/SAD_DIG_IEDCyT_Sancho_R revista%20Espa%C3%B1ola%20de%20Documentacion%20Cientifica13\(4\).pdf](http://digital.csic.es/bitstream/10261/23694/1/SAD_DIG_IEDCyT_Sancho_R revista%20Espa%C3%B1ola%20de%20Documentacion%20Cientifica13(4).pdf)
- Saxenian, A. (2005). From brain drain to brain circulation: transnational communities and regional upgrading in India and China. *Studies in Comparative International Development*, 40 (2), 35-61.
- Séguin, B., State, L., Singer, P., Daar, A. (2006). Scientific diasporas as an option for brain drain: re-circulating knowledge for development. *International Journal of Biotechnology*, 8, 78-90. Recuperado de <http://jcb.utoronto.ca/people/publications/diasporas.pdf>
- Shina, B.R.K. (2005). Human migration: concepts and approaches. *Hungarian Geographical Bulletin (Földrajzi Értésítő)*, 3, 403-414. Recuperado de http://www.mtafki.hu/konyvtar/kiadv/FE2005/FE20053-4_403-414.pdf
- Sistema Económico Latinoamericano y del Caribe [SELA]. (2009). *La emigración de recursos humanos calificados desde países de América Latina y el Caribe. Tendencias contemporáneas y perspectivas*. Recuperado de http://rimd.reduaz.mx/secciones_documentos/859T023600003722-0-La_emigracion_de_recursos_humanos_calificados_desde_ALC.pdf
- Sistema Nacional de Investigadores [SNI]. (2009). Base de datos. México.

- Sistema Nacional de Investigadores [SNI]. (2013). Base de datos. México.
- Solimano, A. (2006). *The International Mobility of Talent and its Impact on Global Development: an Overview*. Recuperado de http://www.eclac.cl/publicaciones/xml/2/26642/LCL2580_P.pdf
- Stark, O. (1991). *The Migration of Labor*. Recuperado de http://demografi.bps.go.id/phpfiletree/bahan/kumpulan_tugas_mobilitas_pak_chotib/Kelompok_7/Oded_Stark_MigrationofLabor.pdf
- Stark, O., Bloom, D. (1985). The New Economics of Labor Migration. *American Economic Review*, 75(2), 173-178. Recuperado de <http://www.ppge.ufrgs.br/giacomo/arquivos/eco02268/stark-bloom-1985.pdf>
- Stephan, P., Levin, S. (2001). Exceptional contributions to US science by the foreign-born and foreign.educated. *Population Research and Policy Review*, 20, 59-79. doi: 10.1023/A:1010682017950
- Taylor, J. (1999). The New Economics of Labour Migration and the Role of Remittances in the Migration Process. *International Migration*, 37 (1), 63-88. doi: 10.1111/1468-2435.00066
- Taylor, S.J., Bogdan, R. (1987). *Introducción a los métodos cualitativos de investigación. La búsqueda de significados*. España: Ediciones Paidós.
- Todaro, M. (1980). Internal Migration in Developing Countries: A Survey. En Easterlin, R. (Ed.). *Population and Economic Change in Developing Countries* (361-402). Recuperado de <http://www.nber.org/chapters/c9668.pdf>
- Tucho, A. (2009). Factors influencing the successful retention of skilled manpower in developing nations: the case of Ethiopia and people of Ethiopian origin in North America. *The Western Journal of Black Studies*, 33 (1), 23-28.
- United Nations Population Fund [UNFPA]. (2011). *Estado de la población mundial 2011*. Recuperado de http://foweb.unfpa.org/SWP2011/reports/SP-SWOP2011_Final.pdf
- Universidad de Sonora [UNISON] (2014). *Investigadores adscritos al SNI, convocatoria 2013, vigentes de enero a diciembre de 2014*. Recuperado de http://investigacion.uson.mx/pdf/sni_2013/SNI2013Unison.pdf
- Universidad de Sonora [UNISON] (2015). *Estatuto de Personal Académico*. Recuperado de http://www.uson.mx/institucional/marconormativo/leyesyestatutos/estatuto_personal_acad.htm

- Van Leeuwen, T., Costas, R., Calero-Medina, C., Visser, M. (2013). The role of editorial material in bibliometric research performance assessments. *Scientometrics*, 95(2), 817-828. Recuperado desde http://2012.sticonference.org/Proceedings/vol2/van_Leeuwen_Role_511.pdf
- Vasilachis, I. (Coord.). (2009). *Estrategias de investigación cualitativa*. Recuperado de http://issuu.com/gomez.carolina/docs/vasilachis_estrategias-de-investiga
- Wallerstein, I. (1974). The Rise and Future of the World Capitalist System: Concepts for Comparative Analysis. *Comparative Studies in Society and History*, 16 (4), 387-415. Recuperado de <http://bev.berkeley.edu/ipe/readings/Wallerstein.pdf>
- Yeonji, N., Walsh, J. (2010). The importance of foreign-born talent for US innovation. *Nature Biotechnology*, 28 (3), 289-291. doi: 10.1038/nbt0310-289
- Ynalvez, M., Shrum, W. (2009). International graduate science training and scientific collaboration. *International Sociology*, 24 (6), 870-901. doi: 10.1177/0268580909343501
- Zelinsky, W. (1971). The Hypothesis of the Mobility Transition. *Geographical Review*, 61 (2), 219-249.
- Ziman, J. (1972). *El conocimiento público. Un ensayo sobre la dimensión social de la ciencia*. México: Fondo de Cultura Económica.
- Zuccala, A. (2006). Modeling the invisible college. *Journal of the American Society for Information, Science, and Technology*, 57(2), 152-168. doi: 10.1002/asi.20256

Anexo A

Guía de entrevista para científicos de origen extranjero

Precisar los objetivos de la investigación si lo requiere el entrevistado

Garantizar confidencialidad de los datos

Pedir autorización de grabar y/o de tomar notas

Fecha y lugar de realización de la entrevista:

Nombre del entrevistado:

Duración de la entrevista:

A) Datos de identificación (intentar conseguir el CV antes –ver base de datos del SIN– y sólo corroborar los datos o completarlos)

- Lugar y fecha de nacimiento:
- Edad actual:
- Edad al momento de salir del país de origen:
- Edad al momento de llegar a México:
- Edad al momento de ingresar laboralmente a la UNISON:
- Sexo:
- Estado civil actual:
- Estado civil antes de emigrar:
- Nacionalidad (es) actual (es):
- Adscripción institucional:
- Departamento de adscripción:
- Categoría actual laboral:
- Categoría actual en el SNI:
- Área de conocimiento:

B) Trayectoria de formación

- 1) Disciplina, país e institución donde realizó estudios de: licenciatura, maestría y doctorado.
- 2) ¿Dispuso de algún apoyo económico para realizar sus estudios?
- 3) ¿Durante sus estudios académicos participó en algún grupo de investigación o realizó estancias de investigación fuera de su país de origen?

- 4) ¿Qué tan importante fue su director de tesis en la selección de alguna línea de investigación propia? ¿Por qué? ¿Mantiene contacto con él?
- 5) ¿Considera que los estudios de doctorado que realizó le sirvieron para adquirir habilidades en investigación y para elegir las líneas de investigación que actualmente trabaja? ¿Por qué?

C) Trayectoria de migración

- 6) ¿Cuáles fueron sus razones para venir a México? ¿Llegó directamente a Sonora?
- 7) ¿Buscó integrarse profesionalmente en otros países antes de elegir México? ¿Cuáles fueron los países seleccionados y cuál fue la razón que lo llevó a elegir a México?
- 8) Antes de emigrar a México ¿tuvo contactos (familiares, profesionales, amigos) que le ayudara en el traslado y con trámites migratorios?
- 9) ¿Cuáles eran sus expectativas laborales antes de llegar a México? ¿Se cumplieron?
- 10) ¿Qué tan complicado fue adaptarse a la cultura del estado y las formas de hacer ciencia en un país diferente a donde usted nació?
- 11) ¿Hay antecedentes de migración internacional en su familia? (sólo nivel de padres y abuelos) Si la respuesta es afirmativa, relatar de qué tipo y a qué países.

D) Trayectoria profesional:

- 12) Antes de venir a México, trabajó como científico en su país?
- 13) ¿Cómo fue el proceso de ingreso a la UNISON?
- 14) ¿Cuáles son sus principales actividades en la UNISON?
- 15) ¿Qué líneas y temas de investigación desarrolla?
- 16) ¿Cómo definiría su principal línea de trabajo para aquellos que no somos expertos en el tema?
- 17) ¿Cuándo empezó a desarrollar esta línea de investigación? ¿Cuáles fueron los motivos que lo llevaron a elegirla?
- 18) ¿Qué otros grupos la trabajan en México, en su país de origen y a nivel internacional?

E) Redes de colaboración:

- 19) ¿Con que grupos de investigación de México mantiene vínculos de trabajo?
- 20) ¿Con que grupos del extranjero mantiene relaciones de trabajo? (con su país de origen y/o en el país en el cual obtuvo su diploma escolar de mayor nivel)

- 21) ¿Cuál es su función en esos grupos, qué aportan esos grupos a las líneas de investigación en las que usted trabaja?
- 22) ¿Cómo estableció estos contactos? (apoyo de algún programa de CONACYT, programas de cooperación de las Embajadas, inclusión en un proyecto científico internacional, contactos formales o informales con colegas, convenios institucionales u otro, por ejemplo)
- 23) ¿Con quiénes participa regularmente en sus proyectos? (Colaboración con investigadores de la misma institución o fuera de la institución).
- 24) ¿Es importante para Usted que sus estudiantes obtengan su doctorado o su posdoctorado en el extranjero? ¿Por qué? ¿En qué medida influye Ud. en los procesos de movilidad de sus estudiantes? ¿A dónde van principalmente sus estudiantes? (en la misma institución o país donde estudió Ud./en otros/por qué motivos)

¿Le gustaría agregar algún comentario o profundizar en algún tema?

Al finalizar, agradecer por el tiempo y la información brindada en la entrevista.

Especificar que una vez transcrita la entrevista se le enviará al científico para saber si está de acuerdo con la información o si recuerda algo más.

Anexo B

Científicos de origen extranjero en el SNI según país de nacimiento

País de nacimiento	Total	Total de hombres	Total de mujeres
Alemania	106	76	30
Antillas Holandesas	1	1	0
Argelia	3	3	0
Argentina	189	100	89
Armenia	6	5	1
Australia	3	0	3
Austria	10	8	2
Azerbaiyán	5	2	3
Bangladés	2	2	0
Bélgica	18	12	6
Bielorrusia	5	4	1
Bolivia	29	26	3
Bosnia y Herzegovina	1	0	1
Brasil	33	15	18
Bulgaria	20	11	9
Burkina Faso	1	1	0
Cabo Verde	1	1	0
Camboya	2	1	1
Camerún	1	1	0
Canadá	29	16	13
Chile	81	53	28
China	18	13	5
Chipre	2	1	1
Colombia	143	85	58
Congo	2	2	0
Costa de Marfil	1	1	0
Costa Rica	16	10	6
Croacia	3	2	1
Cuba	185	129	56
Dinamarca	6	3	3
Ecuador	10	9	1
Egipto	1	1	0
El Salvador	15	11	4
Eslovaquia	1	1	0
Eslovenia	2	1	1
España	261	151	110
Estados Unidos	199	127	72
Finlandia	2	1	1
Francia	111	64	47
Georgia	6	4	2
Grecia	6	5	1
Groenlandia	1	1	0
Guatemala	32	28	4
Guinea	1	1	0
Guyana	1	1	0
Haití	2	1	1
Holanda	25	20	5
Honduras	8	4	4

(Continúa)

País de nacimiento	Total	Total de hombres	Total de mujeres
Hungría	4	1	3
India	59	43	16
Indonesia	1	0	1
Irán	3	3	0
Iraq	1	1	0
Islandia	2	1	1
Israel	7	5	2
Italia	62	42	20
Japón	13	8	5
Kazajistán	2	2	0
Kenia	2	2	0
Lituania	1	1	0
Luxemburgo	1	1	0
Marruecos	9	8	1
Mauritania	1	1	0
Nicaragua	10	6	4
Nigeria	1	0	1
Pakistán	1	1	0
Panamá	6	3	3
Paraguay	3	3	0
Perú	67	50	17
Polonia	30	21	9
Portugal	5	3	2
Puerto Rico	4	1	3
Reino Unido	54	39	15
República Checa	11	8	3
República de Corea	2	0	2
República Dominicana	7	5	2
República Unida de Tanzania	1	1	0
Rumania	12	7	5
Rusia	157	116	41
Senegal	2	1	1
Sri Lanka	1	1	0
Suecia	4	0	4
Suiza	11	8	3
Tailandia	1	1	0
Tayikistán	1	1	0
Tierras Australes y Antárticas	1	1	0
Túnez	1	1	0
Turkmenistán	1	0	1
Turquía	4	2	2
Ucrania	59	45	14
Uganda	1	1	0
Uruguay	53	34	19
Venezuela	41	24	17
Yugoslavia	7	5	2
Total	2333	1523	810

Fuente: elaboración propia a partir de la base de datos del SNI (2013).

Anexo C

Distribución de los científicos de origen extranjero SNI en Sonora por institución de adscripción

Institución de adscripción	Lugar de nacimiento	Sexo	Edad	Área de conocimiento	Nivel SNI
CIBNOR	Argentina	M	67	2	1
	Chile	H	60	6	1
	Colombia	M	47	6	1
	Colombia	H	44	2	1
	España	M	50	2	2
	España	H	47	6	1
	España	H	46	2	1
	Francia	M	37	6	C
	India	H	51	2	1
	Israel	H	62	2	3
	Italia	H	72	6	3
Rumania	H	48	6	3	
Rusia	H	70	2	1	
CIAD	Bélgica	H	67	2	1
	Bolivia	M	45	6	1
	Cuba	M	63	2	1
	Estados Unidos	H	69	2	2
COLSON	España	M	51	4	1
	Estados Unidos	M	62	5	3
ITSON	España	M	48	4	1
ITESM	Cuba	H	67	7	1
UNAM-IG-ERNO	Alemania	H	52	1	2
	Francia	H	60	1	2
	India	H	47	1	1
UNISON	Argentina	M	65	4	2
	Cuba	H	64	1	2
	Cuba	H	52	1	1
	Cuba	M	43	7	1
	España	M	61	5	2
	Estados Unidos	H	32	1	2
	Francia	H	47	4	1
	Holanda	H	53	1	2
	Inglaterra	H	65	1	2
	Perú	H	66	5	1
	Perú	H	37	1	C
	Perú	M	39	2	C
	Rusia	H	63	1	2
	Rusia	H	65	1	3
	Rusia	H	52	1	1
Rusia	H	61	1	3	
Rusia	M	51	1	1	

Fuente: elaboración propia a partir de la base de datos SNI (2009, 2013).

Nota: Área 1: Ciencias Físico Matemáticas y Ciencias de la Tierra, Área 2: Biología y Química, Área 3: Medicina y Ciencias de la Salud, Área 4: Humanidades y Ciencias de la Conducta, Área 5: Ciencias Sociales, Área 6: Biotecnología y Ciencias Agropecuarias, y Área 7: Ingenierías (Áreas de conocimiento establecidas por el CONACYT).

Anexo D

Científicos mexicanos y de origen extranjero en el SNI según el departamento de adscripción en la UNISON

Nivel		Total SNI	Mexicanos	Extranjeros
UNISON (Unidad Regional Centro)		254	237	17
División de ciencias exactas y naturales	Dpto. de investigación en física	36	30	6
	Dpto. de física	20	19	1
	Dpto. de matemáticas	22	18	4
	Dpto. de geología	9	9	0
División de ciencias biológicas y de la salud	Dpto. de investigación y posgrado en alimentos	18	18	0
	Dpto. de investigaciones científicas y tecnológicas	18	17	1
	Dpto. de ciencias químico biológicas	25	25	0
	Dpto. de agricultura y ganadería	4	4	0
	Dpto. de medicina y ciencias de la salud	6	6	0
División de ingeniería	Dpto. de investigación en polímeros y materiales	19	18	1
	Dpto. de ingeniería química y metalurgia	13	13	0
	Dpto. de ingeniería industrial	10	10	0
	Dpto. de ingeniería civil y minas	2	2	0
División de ciencias económico administrativas	Dpto. de economía	6	5	1
	Dpto. de contabilidad	2	2	0
División de ciencias sociales	Dpto. de psicología y ciencias de la comunicación	14	14	0
	Dpto. de derecho	6	6	0
	Dpto. de historia y antropología	4	4	0
	Dpto. de sociología y administración pública	3	3	0
	Dpto. de trabajo social	1	0	1
División de humanidades y bellas artes	Dpto. de letras y lingüística	10	9	1
	Dpto. de arquitectura y diseño	3	2	1
	Dpto. de lenguas extranjeras	3	3	0

Fuente: elaboración propia a partir del listado de la UNISON de los investigadores adscritos al SNI, convocatoria 2013, vigentes de enero a diciembre de 2014.

Anexo E

Normalización de firmas de los científicos de origen extranjero adscritos a la UNISON

Autores	Álvarez González, A	Chernov, V	Del Castillo Castro, T
Variable 1	Alvarez Gonzalez, Albert	Chernov, V.	Del Castillo Castro, Teresa Del
Variable 2	Alvarez Gonzalez, A.	Chernov, Valery	Castillo-Castro, Teresa del
Variable 3		Chernov, Valery	Del Castillo-Castro, Teresa
Variable 4		Chernov, V.G.	Del Castillo-Castro, T.
Variable 5		Chernov, VG	Castillo-Castro, T.
Variable 6		Chernov, Valerii V.	Castillo-Castro, T.D.
Variable 7			Del Castillo-Castro, T.
Variable 8			Del Castillo-Castro, T

Autores	Erquizio Espinal, OA	LipovkaKostko, AA	MarincicLovriha, I
Variable 1		Lipovka, Anton A.	Marincic, Irene
Variable 2		Lipovka, A.A.	Marincic, I.
Variable 3		Lipovka, AA	
Variable 4		Lipovka A.A	
Variable 5		Lipovka, A.	

Autores	Omelianov, GA	Ramírez Duverger, AS	Riera Aroche, R
Variable 1	Omel'yanov, Georgii A.	Ramírez-Duverger, Aldo S.	Riera-Aroche, R.
Variable 2	Omel'yanov, G.A.	Ramírez-Duverger, A.S.	Riera-Aroche, R
Variable 3	Omel'yanov, GA	Ramírez-Duverger, AS	Riera, Raúl
Variable 4	Omel'yanov G.A	Ramírez-Duverger, A.	Riera, R.
Variable 5	Omel'yanov G.A.		
Variable 6	Omel'yanov, G.		
Variable 7	Omelyanov, GA		

Autores	Shingareva, IK	Vorobiev, Y	Watts Thorp, CJ
Variable 1	Shingareva, Inna K.	Vorobiev, Yu M.	Watts-Thorp, Christopher
Variable 2	Shingareva, I.	Vorobiev, Y.	Watts-Thorp, Christopher J.
Variable 3	Shingareva, I	Vorobiev, Y	Watts-Thorp, C.
Variable 4	Shingareva, I.K.	Vorobiev, Y.M.	Watts-Thorp, C
Variable 5	Shingareva, IK	Vorobiev, YM	Watts, C.
Variable 6		Vorobiev, Yu.M.	Watts, C
Variable 7		Vorob'ev, Yu.M.	Watts, C.J.
Variable 8		Vorobiev, Yu.	Watts, CJ
Variable 9		Vorobjev, Y.	
Variable 10		Vorobjev, Yu.M	
Variable 11		Vorob'ev. YM	
Variable 12		Vorobjev, Yurii	