



11
24.

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

CAMPUS ARAGÓN

**"LA FUGA DE CEREBROS EN MÉXICO DURANTE
LOS AÑOS 1980-1995"**

REPORTAJE RADIOFÓNICO
QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:
LICENCIADO EN PERIODISMO Y COMUNICACIÓN COLECTIVA

P R E S E N T A N :
ROSA MARÍA ARREDONDO RIVERA
LORENA TORRES NOLASCO

Trabaja en audiocassette

ASESOR: PROFR. MARIO EFRAÍN LÓPEZ SÁNCHEZ

San Juan de Aragón, México

1997

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

AGRADECIMIENTOS

A mi hijo Itzel:

Porque con su sonrisa y su llegada a mi vida se convirtió en una luz de esperanza y de amor, así como en mi mayor motivo para seguir adelante cada vez con más coraje y determinación.

A mis hermanos:

Armando, Elvia, Juan, Patricia, Olga y Jorge: Por toda una vida compartida, por todo el amor y respeto que les tengo, por su cariño y apoyo, así como por ayudarme a alcanzar muchos de mis sueños y por lo importante que son para mí.

A mis sobrinos:

César, Juan, Gerardo, Andrés y Dennys: Por llenar mi vida de alegría.

A mi amiga Lorena:

Por tantos y tantos momentos de trabajo, dedicación, sacrificio y compromiso para juntas ver cristalizada una de nuestras metas más anheladas en la vida: la obtención del título profesional.

Rosa María Arredondo Rivera

A mis padres Candelaria y Zefelino:

Por haberme dado la vida, por su amor, su cariño, por sus consejos, por su ejemplo, por su apoyo y porque, a pesar de las carencias económicas, me dieron la oportunidad de estudiar una carrera profesional.

A mi esposo Rodolfo:

Por ser mi amigo y compañero, por creer en mí, por caminar conmigo, por su paciencia, por sus palabras de aliento en momentos de flaqueza, por su cariño, por su ternura, comprensión y confianza sin los cuales me sería más difícil seguir adelante.

A la memoria de mi hermano Luis:

Que aunque no esté físicamente con nosotros, estoy segura que el verme realizada profesionalmente le hubiera llenado de gran orgullo y satisfacción.

A mis cuñados:

Gerardo, Martha, Guadalupe y Adela: Por comprenderme y apoyarme. Agradezco el que hayamos compartido en familia alegrías, tristezas y momentos difíciles.

A todos mis amigos que han confiado en mí: Agradezco su amistad desinteresada, su cariño, su respeto y su apoyo ilimitado para alcanzar una meta más en mi vida.

Agradezco a mis padres Alejandro y Elva:
Por darme la vida, llenarme de consejos y apoyarme todo el tiempo en cada una de mis empresas. Ahora, aunque lejos me han apoyado para seguir adelante y no claudicar en la culminación de una etapa más de mi vida.

Agradezco a mi esposo Rafael:
Por su apoyo, sus consejos y su amor, con los cuales logré ubicar mis ideas y mis metas, y así culminar una etapa más de mi vida: la titulación.

Agradezco a mi amiga Rosa María:
Por darme la oportunidad de ser su compañera en las buenas y en las malas, por su apoyo y sus consejos para llevar a buen término cada proyecto emprendido.

Agradezco a mis hijos Pavel y Daniela:
Por darme la felicidad de la vida y por soportar en silencio mi ausencia continua y apoyarme con una sonrisa en cada encuentro.

**Agradezco a todos mis hermanos,
en especial a Esperanza:**
Por su confianza y cariño con los que han guiado y fortalecido mi vida personal y profesional

Lorena Torres Nolasco

Damos un reconocimiento especial a todas las personas que nos dieron su apoyo para finalmente terminar con éxito nuestro trabajo profesional.

A Mario López:

Por sus consejos, dedicación, sugerencias y por su tiempo para revisar nuestro trabajo profesional.

A Mario Alberto Pérez, Alfredo Coccoletzi, Héctor Anzures, Arturo Tecayehuatzin, Tere Aviña, María Luisa Hernández y a Guillermo Avendaño:

Porque de manera desinteresada nos dieron parte de su valioso tiempo y profesionalismo para la realización del guión y la producción radiofónica.

Rosa María Arredondo Rivera y Lorena Torres Nolasco

ÍNDICE

Introducción.....	2
Capítulo I. Situación social de la ciencia en México.....	11
1.1 Principales organismos científicos.....	14
1.1.1 Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACyT).....	15
1.1.2 Academia de la Investigación Científica (AIC).....	16
1.1.3 Sistema Nacional de Investigadores (SNI).....	16
1.2 Subsidios.....	17
Capítulo II. Fuga de cerebros.....	23
2.1 Planta científica en México.....	24
2.2 Definición de fuga de cerebros.....	25
2.3 Causas que provocan la fuga de cerebros.....	27
2.4 La fuga de cerebros en cifras.....	29
2.5 Consecuencias de la fuga de cerebros.....	30
2.6 Fondo de Retención y Repatriación de Investigadores Mexicanos.....	33
2.7 Tratado de Visitantes Extranjeros.....	37

Capítulo III. Dr. Mario José Molina Henríquez, Premio Nobel de Química 1995	39
3.1 Semblanza profesional	40
3.2 Distinciones y premios.....	41
3.3 Aporte científico a la humanidad	42
3.4 Condiciones que lo orillaron a irse del país.....	42
Capítulo IV. ¿Hacia dónde va la ciencia?.....	45
4.1 Perspectivas de la ciencia en México	46
Capítulo V. Diseño de serie	50
Capítulo VI. Guión radiofónico	58
Conclusiones.....	79
Anexos	82
Fuentes de consulta	124

INTRODUCCIÓN

La fuga de cerebros en México es un fenómeno social que, aunado a otras graves problemáticas latentes en el país, como el conflicto chiapaneco, el desempleo, los bajos salarios, los asesinatos políticos, las pugnas entre los diversos partidos políticos, por mencionar algunas, requiere ser analizado a profundidad porque involucra a todos los mexicanos y tiene que ver con el desarrollo y el crecimiento económico de la nación.

La presente investigación comprende el periodo 1980-1995 con el propósito de comparar y analizar los subsidios destinados a la ciencia y la tecnología, los apoyos a los investigadores, así como el número de científicos que han salido del país durante ese periodo y así poder tener los elementos necesarios para determinar la situación actual de la ciencia en México, sus perspectivas, conocer las causas de la fuga de cerebros, profundizar en la gravedad de este fenómeno social con sus implicaciones políticas, económicas y sociales, y descubrir lo que se está haciendo, si no para resolverlo, por lo menos para frenarlo.

Si bien es cierto que en México se han tenido logros científicos notables en diversas áreas del conocimiento, también es una realidad que el apoyo a la ciencia y la tecnología no es suficiente, pues mientras en Estados Unidos se destina el 2.7 por ciento del Producto Interno Bruto (PIB), en México el gasto federal en este rubro ha sido en los últimos 15 años entre el 0.3 y el 0.4 por ciento.

El otorgamiento del Premio Nobel de Química 1995 al Dr. Mario José Molina Henríquez, por sus aportes en química atmosférica, pone en evidencia los bajos recursos destinados para realizar investigaciones científicas de alto nivel, lo cual obliga, en muchas ocasiones, a que investigadores y científicos mexicanos saigan del país en busca de mejores condiciones de trabajo.

La distinción al Dr. Molina Henríquez, científico de origen mexicano, pero naturalizado estadounidense, fue festejada con júbilo por la comunidad científica nacional y los diferentes medios de comunicación lo manejaron como el tercer Premio Nobel para México, junto con el de Alfonso García Robles (Premio Nobel de la Paz, en 1982) y el de Octavio Paz (Nobel de Literatura en 1990).

Sin embargo, el investigador René Drucker Colín, reconocido especialista por sus estudios y aportaciones sobre el Mal de Parkinson, así como jefe del Departamento de Fisiología de la Facultad de Medicina de la UNAM, en opiniones emitidas a la prensa, afirmó que no había motivo para enorgullecernos y apropiarnos de un premio que no nos correspondía, pues si bien el Dr. Mario Molina nació en México, ahora ya había obtenido la ciudadanía estadounidense y el premio que recibió, debido a los trascendentes aportes a nivel mundial sobre el adelgazamiento en la capa de ozono, los realizó en Estados Unidos y no en nuestro país.

Considerando las opiniones del Dr. René Drucker es importante abordar la fuga de cerebros en México, y tomar el Premio Nobel de Química al Dr. Molina Henríquez, como un galardón que en vez de etiquetarlo como mexicano debe ser tomado como un llamado de atención para analizar la situación de la ciencia y la tecnología en México, y ver la manera de destinar más fondos a ésta área, y así evitar o frenar la emigración de científicos nacionales.

La mejor manera de estudiar el problema de la fuga de cerebros es a través de un reportaje, ya que éste es el género periodístico más completo que se sirve de otros géneros como la nota informativa, la entrevista, la crónica, el editorial y el análisis de datos, que permiten hacer un estudio detallado y profundo de cualquier tema,

analizando sus causas, su situación actual y sus consecuencias.

Además, como dice Julio del Río Reynaga, el reportaje "casi siempre tiene como antecedente una noticia; en ella encontramos su génesis, su actualidad e interés. En el caso de la fuga de cerebros, la noticia de la que se partió para realizar la investigación, fue la manera en que se manejó que México había obtenido el tercer Premio Nobel, cuando en realidad este hecho analizándolo un poco más a fondo, marca la pauta para ver qué es lo que pasa con la ciencia nacional, cuántos casos de fuga de cerebros como el Dr. Mario Molina tenemos y cuántos más se darán, si los programas de repatriación realmente son efectivos, qué tanto repercute este problema a nivel económico, político y social y, sobre todo, qué se puede hacer.

Son muchas las interrogantes a un problema que atañe no sólo a los científicos sino a todos los mexicanos, pues la ciencia es la base del desarrollo y crecimiento económico de cualquier país; por ello este reportaje cuenta con entrevistas a destacados científicos e investigadores nacionales que dan su testimonio como protagonistas directos del quehacer científico.

Asimismo, los responsables de los organismos e instituciones encargadas de impulsar la ciencia y la tecnología expresan su punto de vista sobre lo que se está haciendo en este renglón.

Además de la investigación, se hace uso de todos los recursos técnicos de la radio y se presentan los resultados del estudio en un programa radiofónico de 30 minutos, con el propósito de que el radioescucha tenga un panorama sobre la fuga de cerebros, problema poco abordado pero muy importante para el desarrollo del país.

La investigación está dividida en seis capítulos. En el primero se abordan aspectos generales sobre las instituciones dedicadas al impulso y difusión del quehacer científico y tecnológico, así como los subsidios destinados a este sector en los últimos quince años.

En el segundo capítulo se asientan los aspectos más importantes sobre la problemática de la fuga de cerebros: la planta científica nacional, el número de "fugados", sus causas y consecuencias, así como los alcances del Fondo de Retención y Repatriación de Investigadores Mexicanos.

El tercer capítulo está enfocado al caso del Dr. Mario Molina Henríquez, Premio Nobel de Química 1995, donde se dan a conocer aspectos de su vida personal y profesional, su aportación científica y los motivos que lo orillaron a salir del país y quedarse en el extranjero.

En el cuarto capítulo se hace una recopilación de opiniones de científicos sobre los retos que enfrenta la ciencia mexicana.

El quinto capítulo describe la serie radiofónica llamada "Sin límite", en la cual se definen los lineamientos generales de los programas proyectados para salir al "aire". Por último, el capítulo seis contiene el guión radiofónico del programa "Sin Retorno" que constituye la información total del reportaje en formato radiofónico.

Capítulo I

Situación social de la ciencia en México

En el ocaso del siglo XX el mundo ha sido alterado por la revolución tecnológica más grande que ha vivido la humanidad, cuyos resultados más evidentes, a nivel mundial, han sido el fortalecimiento de los nexos entre la educación superior y la investigación así como el desarrollo económico e industrial, pero "al no crearse en México ni en América Latina las condiciones para un desenvolvimiento científico/tecnológico autónomo, ello se manifiesta como una causa estructural del subdesarrollo en la región y constituye uno de los factores más relevantes para la perpetuidad del atraso".¹

Con la revolución tecnológica, la ingeniería genética le ha inyectado una productividad sin precedentes a la agricultura y a la medicina; se han creado nuevos materiales —como la fibra óptica— para el desarrollo de las telecomunicaciones; se han abaratado costos de producción en la industria automotriz y de la construcción, y la industria de la informática ha convertido al conocimiento en el insumo decisivo en la conquista del futuro, las redes de información, los satélites, las computadoras, todo aquello que permita eficientar las líneas de producción de la industria, el agro y la pesca.

En este contexto, cada día son más los países que buscan ingresar a lo que se ha llamado la globalización de la economía mundial, por lo que México se encuentra hoy frente a un modelo de sociedad que basa su economía y desarrollo en la aplicación intensiva de los conocimientos científicos.²

De ahí que la ciencia, entendida como un sistema de conceptos acerca de los fenómenos y leyes del mundo externo o de la actividad espiritual de los individuos que permite transformar la realidad en beneficio de la sociedad,³ tenga un papel determinante en el desarrollo económico-social, no sólo de México sino de cualquier nación.

¹ *Dependencia y autonomía en América Latina*, 1969, Págs. 11 y 12.

² *De educación, filosofía y tecnología*, 1996, Pág. 6

³ *La ciencia*, 1967, Págs. 7 y 8

Si bien la revolución tecnológica ha colocado a la producción, desarrollo y distribución del conocimiento como elemento crucial y plataforma del progreso, México poco hace para convertirse en un país que está dispuesto a abrazar la gran revolución tecnológica.

Pero para tener un diagnóstico más cercano sobre la situación que guarda la ciencia en México, algunos investigadores y científicos expresaron su punto de vista al respecto. El Dr. Axel Didriksson, investigador del Centro de Investigaciones y Servicios Educativos (CISE) de la UNAM, aseveró que en comparación con El Salvador, Guatemala y Nicaragua y con países de África, México tiene un desarrollo similar; sin embargo, comparado con países más desarrollados como Canadá, Japón y algunos del continente europeo, así como con los nuevos países de industrialización, como Corea, Taiwán y Singapur, estamos en el último lugar. Las últimas cifras que se tienen del diagnóstico reciente de los países de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE), luego de una reunión de ministros del más alto nivel, realizada en enero de 1996, demuestran que México ni siquiera es considerado, "está en el último lugar del conjunto de todos los países". Tal situación tiene una explicación, pues para el Dr. Mauricio Fortes, expresidente de la Academia de la Investigación Científica (AIC) y coordinador general de Estudios de Posgrado de la UNAM, la comunidad científica en México es pequeña —pues tan sólo el Sistema Nacional de Investigadores tiene registrados cerca de seis mil investigadores—, y la ciencia tiene un desarrollo joven. De hecho, la ciencia en México nació prácticamente con la construcción de Ciudad Universitaria, la creación de los Institutos de Investigación, del Centro de Investigación y Estudios Avanzados (CINVESTAV) y de la Universidad Autónoma Metropolitana (UAM), "entonces tendrá unos 30 ó 40 años la ciencia en México de estar funcionando, como diría yo, profesionalmente". Por ese motivo, indicó Mauricio Fortes, "no debe hacernos sentir mal que sea una contribución pequeña, porque en realidad es una tradición muy corta, contrastada

con la Escuela de Pintura que sí tiene muchos años y por eso tiene un impacto más grande en el contexto Internacional".

Lo importante, aseveró, es que a pesar de ser una comunidad científica pequeña, es de buena calidad, pues publica, prácticamente en todas las áreas, trabajos de calidad Internacional.

Por su parte, el Dr. Raúl Enríquez Habib, Investigador del Instituto de Química de la UNAM, afirma que nuestro país tiene puntos de avanzada en muchas áreas científicas como la química, la bioquímica y la médica.

"Dentro del concierto mundial, considero que México tiene una condición muy respetable, estamos muy lejos de ser los peores, nuestro nivel científico, yo lo ubicaría no dentro de los países avanzados, pero creo que tiene una posición digna que corresponde a nuestro grado de avance".

El Dr. Enrique Geffroy Aguilar, investigador del Instituto de Investigaciones en Materiales de la UNAM, considera que es muy difícil hacer investigación en México por la falta de apoyos y servicios hacia ésta.

Además, habló sobre la forma de trabajar en México y en el extranjero "en Estados Unidos el tiempo normal de espera para adquirir equipo o material de investigación para un laboratorio tarda, en promedio, dos semanas, mientras que en México un tiempo razonable pueden ser nueve meses o hasta un año".

A pesar de lo difícil que resulta hacer ciencia en México, hay que reconocer el papel que juegan los organismos dedicados al impulso de la ciencia y la tecnología, ya que sin ellos sería aún más difícil el desarrollo del quehacer científico.

1.1. Principales organismos científicos

Entre los diversos organismos e instituciones dedicados a impulsar y apoyar el desarrollo de la ciencia y la tecnología, se encuentran las entidades gubernamentales, las universidades e instituciones de educación superior, empresas y organismos privados

no lucrativos. Los organismos más representativos son el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACyT), la Academia de la Investigación Científica (AIC) y el Sistema Nacional de Investigadores (SNI).

1.1.1 Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACyT)

El Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología es un organismo público descentralizado de la Administración Pública Federal, integrante del Sector Educación, con personalidad jurídica y patrimonio propio, creado por Ley del Congreso de la Unión, expedida el 27 de diciembre de 1970.

Entre sus principales objetivos se encuentran:

- Asesorar y auxiliar al Ejecutivo Federal en la fijación, formulación, ejecución y evaluación de la política nacional de ciencia y tecnología, su vinculación con el desarrollo nacional y sus relaciones con el exterior;
- Impulsar y apoyar las acciones tendientes a la generación, difusión y aplicación de los conocimientos científicos y tecnológicos en función de los objetivos, estrategias y políticas del Plan Nacional de Desarrollo y del programa correspondiente de ciencia y tecnología;
- Promover la participación de la comunidad científica y de los sectores público, social y privado para fortalecer el Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología;
- Apoyar la formación y capacitación de recursos humanos orientados a la investigación científica y a la modernización tecnológica, en coordinación con instituciones académicas nacionales y extranjeras;
- Operar el Sistema Nacional de Investigadores (SNI) en coordinación con la Secretaría de Educación Pública.⁴

⁴ *Estatuto Orgánico del CONACyT*, 1995, Págs. 5 y 6

1.1.2. Academia de la Investigación Científica (AIC)

La Academia de la Investigación Científica (AIC) es una asociación civil sin fines de lucro, fundada en 1959, que agrupa a investigadores distinguidos en todas las ciencias.⁵

Los principios de la AIC son sustentarse en la propia comunidad, mantener su independencia y propugnar por la calidad, seriedad y honradez de la investigación científica.

Sus objetivos generales son fortalecer la comunidad científica y vincularla al resto de la sociedad, y así lograr, para bien de México que la ciencia ocupe el lugar que le corresponde en la cultura nacional.

Según Mauricio Fortes Besprosvani, expresidente de la AIC, esta asociación cuenta con más de mil agremiados en casi todas las áreas del conocimiento, incluyendo ciencias sociales y humanidades. "Al ser todos sus investigadores activos, la AIC tiene la calidad moral de ser portavoz de las aspiraciones de la comunidad científica".

1.1.3 Sistema Nacional de Investigadores (SNI)

El Sistema Nacional de Investigadores, establecido por el Gobierno Federal en 1984, ha sido uno de los logros más significativos para apoyar y estimular la investigación, ya que alivió en buen grado, si bien no suficientemente, la disminución observada en el salario real de los investigadores.⁶

Este organismo fomenta el desarrollo científico y tecnológico de nuestro país a través de un incentivo económico destinado a los investigadores, quienes así perciben un ingreso adicional a su salario.

El SNI, que cuenta actualmente con 5 860 investigadores —de los cuales más de la mitad tienen doctorado, el 40 por ciento maestría y, alrededor del cinco por ciento,

⁵ *Informe de Actividades de la Academia de la Investigación Científica, 1995, Pág. 2*

⁶ *Diario Oficial, marzo 8, 1990*

cuenta con licenciatura—, aprobó recientemente su nuevo reglamento por el cual impulsa los estudios doctorales y los complementa con apoyos que ofrece el CONACYT mediante un programa de becas.⁷

1.2 Subsidios

Luego de conocer las funciones de algunos organismos de apoyo a la ciencia y la tecnología es importante conocer los montos económicos destinados a este rubro. El gasto federal en ciencia y tecnología refleja el esfuerzo que el Gobierno Federal lleva a cabo para fomentar la producción, promoción, difusión y aplicación de los conocimientos científicos y técnicos en todos los campos de la ciencia y la tecnología. Se integra con el presupuesto que las dependencias y entidades de la Administración Pública Federal destinan a la realización de actividades científicas y tecnológicas, divididas en tres categorías básicas: la investigación y el desarrollo experimental; la educación y enseñanza científica y técnica y los servicios científicos y tecnológicos.

El gasto federal en ciencia y tecnología en relación con el Producto Interno Bruto (PIB) ha tenido de 1980 a 1995 una variabilidad que quizá en números no se aprecie; sin embargo, los cambios tan radicales que ha registrado, muestran que esa falta de continuidad no ha permitido un desarrollo normal de la ciencia. Ver cuadro 1 y gráfica A.

En 1980 se tenía un subsidio del 0.43 por ciento muy cercano al de 1995 que fue del 0.45 por ciento, pero si tomamos en consideración que las devaluaciones de nuestra moneda en 1982, 1987 y 1995 han deteriorado, en gran medida, en términos reales el poder adquisitivo tenemos que en 1980, era más lo que se destinaba a este sector que en 1995.⁸

⁷ *Observador Internacional*, 1993, Pág. 38

⁸ *Indicadores Científicos y Tecnológicos 1995*, Pág. 14⁸ *Indicadores Científicos y Tecnológicos 1995*, Pág. 14

Todas estas fluctuaciones de recursos —que no han rebasado el 0.4 por ciento del PIB y que no alcanza siquiera la mitad de lo planteado por la OCDE y la UNESCO del 1 por ciento del PIB—, reflejan una falta de política subsidiaria que no ha permitido un desarrollo científico y tecnológico como lo exigen los tiempos actuales, y que ha impedido a México salir del rezago y la dependencia.

Ahora, con la nueva administración del presidente Ernesto Zedillo Ponce de León, y a raíz del Premio Nobel de Química 1995, otorgado al Dr. Mario Molina Henríquez, al darse a conocer el Programa Nacional de Ciencia y Tecnología 1995-2000, se plantea llegar al 0.7 por ciento del PIB en el año dos mil, para el desarrollo de este sector (Gráfica B), aunque dicho incremento, —si es que se llega a dar—, aún sigue siendo pequeño, dado que "la OCDE —el llamado Club de los Ricos— y la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO), recomiendan que debe ser el uno por ciento del PIB el que se destine a las investigaciones".⁹

Cabe destacar que, de acuerdo a los Indicadores de Actividades Científicas y Tecnológicas 1995, dentro de los países miembros de la OCDE, Suecia, Japón y Estados Unidos destinan el 3.26, 2.73 y 2.66 por ciento del PIB, respectivamente, al gasto de investigación y desarrollo experimental, mientras que México sólo aporta el 0.32 por ciento. Ver cuadro 2 y gráfica C.

Incluso, el presidente Ernesto Zedillo afirmó que "el Gobierno Federal incrementará —respecto del PIB— el monto de los subsidios a la investigación y el gasto en desarrollo experimental, duplicará, durante el sexenio, el número de becas del CONACyT y mejorará la infraestructura del ramo, a fin de lograr la repatriación de investigadores mexicanos".

Ante miembros de la comunidad científica, intelectual y académica, el Ejecutivo

⁹ *Mirá*, 26 de octubre de 1995, Pág. 19

Federal dio a conocer el Programa de Ciencia y Tecnología 1995-2000, en el que incluye la solicitud de un nuevo financiamiento al Banco Mundial que "complemente nuestro esfuerzo presupuestal para respaldar una nueva etapa de programas que han dado magníficos resultados".

Elaborado con el concurso de la comunidad científica, el programa sexenal de ciencia y tecnología busca, entre sus objetivos medulares, que México forme, multiplique y retenga un aparato sólido de investigación básica y aplicada, y de manera especial, una planta de científicos altamente calificada en todas las disciplinas.¹⁰

Sin embargo, algunos investigadores como el Dr. René Drucker Colín, investigador del Departamento de Fisiología de la Facultad de Medicina de la UNAM, no confían en las promesas del Ejecutivo Federal con respecto al apoyo a ciencia y tecnología "es pésimo, sigue igual. La verdad es que el apoyo para la ciencia es muy exiguo, sigue igual. Prometen mucho y no dan nada, entonces la situación es mala".

—Entonces, ¿considera que no se va a dar ese incremento?

"Debería de haber, pero no hay, no se ve. Se plantea de boca para afuera, se pueden decir muchas cosas, pero otra cosa son los hechos donde no se ve".

Sin embargo, no para todos los investigadores el panorama es malo, pues el Dr. Raúl Antonio Aguilar Roblero, investigador del Instituto de Fisiología Celular de la UNAM y estudioso de los ritmos circádicos, considera que, al menos en la Máxima Casa de Estudios, se ha conseguido mucho dinero, pero el problema existente es que se está dispersando. "El apoyo es muy bueno sólo que se está administrando mal, pero esto es culpa de los investigadores. Si nos ponemos a analizar los montos en dólares que estamos pidiendo y la facilidad con que lo otorgan, nos vamos a dar

¹⁰ *La Jornada*, 19 de abril de 1996, Págs. 9 y 10

cuenta de que es mucho apoyo. En EU las oficinas federales financian uno de cada 20 proyectos que se someten a concurso, mientras que aquí, de cada 20 proyectos se financian 15, de ahí que sea más fácil conseguir dinero en México que en el vecino país del norte".

Además, en una nota publicada el 11 de diciembre de 1995 en el periódico *La Jornada*, representantes de la comunidad científica de México manifestaron su preocupación por los escasos recursos públicos destinados al desarrollo de la ciencia y la tecnología, lo cual se traduce, entre otros aspectos, en el hecho de que anualmente sólo 200 personas logran el doctorado, mientras que, en el mismo lapso se abandonan más de 400 proyectos de investigación. Estos datos se dieron a conocer en una reunión entre científicos e integrantes de la Comisión de Ciencia y Tecnología del Senado, que preside el legislador del PRD Ing. Heberto Castillo. Esta información sobre las carencias presupuestales para ciencia y tecnología difundida en ese entonces, adquirió mayor relevancia por coincidir con la entrega del Premio Nobel de Química 1995, al investigador de origen mexicano Mario José Molina Henríquez, quien es un ejemplo vivo del fenómeno que se conoce como fuga de cerebros,¹¹ ya que decidió vivir en Estados Unidos para aprovechar que hay más recursos para realizar tareas de investigación científica.

En entrevista, el Dr. Gabriel Siade, director adjunto de Modernización Tecnológica del CONACyT, explicó que el apoyo que ejerce el CONACyT es a través de tres instrumentos: para el desarrollo tecnológico del país, que está dirigido a la formación de recursos humanos, el consejo patrocina un 50 por ciento del costo de los proyectos; el otro apoyo está dirigido al desarrollo de tecnologías, éstas pueden ser a cualquier fase de la cadena de innovación, que va desde modificaciones, absorciones de tecnologías, hasta prototipos; un tercer instrumento

¹¹ Véase capítulo II

es el llamado de creación de centros de investigación para la iniciativa privada, con lo cual el CONACYT también participa con el 30 por ciento.

"Pese a las dificultades económicas de 1995, se ha logrado mantener el número de becas del SNI y ha aumentado a más de 15 mil 500 becas para el estudio de posgrado en el país y en el extranjero".

El CONACYT recibió este año 17,5 por ciento más de apoyo en términos de dólares para la investigación que en 1994, y un incremento de 220 millones de dólares al fondo presidencial para el desarrollo científico, con dicho apoyo se pretende dar continuidad a las investigaciones de ciencia y tecnología para 1996, concluyó. Se habla de mayores subsidios, pero aún así no son suficientes, como lo afirma el astronauta mexicano, Roberto Neri Vela "nos debería dar vergüenza que los científicos mexicanos carezcan del apoyo por parte de las autoridades científicas". Por su parte, el entonces rector de la UNAM, Dr. José Sarukhán, en el homenaje que se le rindió al Dr. Mario Molina, dijo que la brecha de la investigación científica entre México y los países desarrollados será cada vez más profunda, si no invertimos más en capital humano e infraestructura. Explicó que en el país sobran talentos, pero falta potenciarlos, motivarlos y encauzarlos.¹²

En su oportunidad, Mauricio Fortes, expresidente de la Academia de la Investigación Científica, expresó que es preocupante la forma en que le destinan los subsidios a la ciencia y la tecnología, porque, dijo, "no es tanto el monto sino las fluctuaciones que ha tenido año con año, el que crezca y baje anualmente hace que se desarticule cualquier esfuerzo científico y, sobre todo, tecnológico. Esto demuestra que no existe una política de mediano plazo, más bien —recalcó— nunca la ha habido, con relación a la ciencia".

"Nos gustaría que fuera una visión a más largo plazo. No es que queramos menos; lo mejor sería que fuera más constante, y que no tuviera tantas fluctuaciones, pues

¹² *El Universal*, 19 de abril de 1996, Pág. 4

eso causa mucho más daño que el importe mismo del dinero que se otorga a la ciencia".

En tanto, el Dr. Carlos Bazdresch, director del CONACyT, anunció que habrá más apoyos para la investigación, tanto básica como aplicada, y en materia de innovación tecnológica se tendrán instrumentos más eficaces para estimular financieramente, la concreción de proyectos, se sostendrán en forma sistemática diversos programas de proveedores y se formará una red de centros de apoyo a la competitividad para estimular en las empresas la adquisición de capacidad para aprender y cambiar. Asimismo, opinó que en la planta científica es urgente que México disponga del aparato científico y tecnológico indispensable para garantizar el porvenir de la nación y ejercer su soberanía, así como elevar la calidad de vida de los mexicanos.

Por otro lado, pese al apoyo que requiere el país, por parte del sector privado, para elevar la calidad de la ciencia y la tecnología, Armando Garza Sada, presidente de la Cámara de la Industria y la Transformación, dijo que "en estos momentos los empresarios no están en condiciones de asumir, con recursos propios, las inversiones que permitan el acceso a la tecnología. Por ello, demandó al gobierno intensificar los apoyos directos a esos rubros a través de esquemas financieros y fiscales que soporten los esfuerzos del sector privado". Cabe resaltar que el sector privado mexicano aporta actualmente un gasto interno bruto para investigación y desarrollo experimental del 10 por ciento mientras que los demás países de la OCDE ejercen este mismo apoyo arriba del 50 por ciento.

Los datos y cifras proporcionados por investigadores y científicos llevan a un punto común: los esfuerzos de organismos de apoyo a la ciencia y la tecnología como el CONACyT, el SNI y la AIC así como los recursos destinados a ciencia y tecnología en México, no son suficientes; las condiciones actuales demandan un mayor subsidio y una mejor planeación para tener tecnología de punta y una ciencia competitiva a nivel internacional y acorde con los requerimientos sociales, con lo cual México pueda entrar a la globalización económica mundial.

Capítulo II

Fuga de cerebros

Hace dos siglos Adam Smith, el gran economista clásico decía que "la base de una nación para alcanzar la prosperidad económica es el contar con un acervo de talentos".

Hoy, en plena época de libre comercio no es extraño reconocer la importancia de contar con recursos humanos capacitados para afrontar los desafíos de la globalización.¹

En el marco del nuevo proyecto nacional que se perfila en este fin de siglo, la fuga de cerebros adquiere relieves preocupantes debido a los pocos científicos efectivos que tiene para una población de 91 millones de habitantes.

2.1 Planta científica en México

La disputa por los talentos ocurre entre los países que cuentan con mecanismos eficaces de captación, desde incentivos fiscales, hasta niveles de vida altos. Por eso, cada vez es más necesario tener un acervo calificado de recursos humanos, conformado por hombres de negocios e inversionistas, expertos en ciencia y tecnología, ejecutivos y empresarios en el área de finanzas y mercadotecnia, técnicos en computación, del sector telecomunicaciones, así como un cúmulo de talentos creativos: publicistas, diseñadores, artistas, deportistas, etc. que en conjunto constituyen un vasto mercado de recursos humanos que —paradójicamente— resulta escaso y, por ello, altamente cotizado.

En México, nadie sabe a ciencia cierta cuántos investigadores y científicos hay en el país. Según la UNAM, el número promedio es de 22 mil, mientras que el CONACyT maneja una cifra de 16 mil, y el Sistema Nacional de Investigadores, tiene registrados, hasta el año de 1995, 5 868 investigadores, de los cuales 1,024 pertenecen al área de las ciencias Físico-Matemáticas; 1,874 al área de las ciencias

¹ *Observador Internacional*, septiembre 20 de 1993, Pág.30

Biológicas, Biomédicas y Químicas; 1,659 a las Ciencias Sociales y Humanidades, y 1,311 al área de Ingeniería y Tecnología. Esta cifra es muy pequeña si la comparamos con los 91 millones de habitantes de la República Mexicana.²

Actualmente la situación científica de México frente a los países latinoamericanos es bastante crítica, pues tiene el menor número de investigadores. En este sentido el Dr. Ruy Pérez Tamayo, jefe del Departamento de Medicina Experimental, de la Facultad de Medicina de la UNAM, en una declaración hecha al periódico La Jornada, afirmó que "nuestra comunidad científica está críticamente subdesarrollada: tenemos un científico por cada 10 mil habitantes, mientras en los países del primer mundo tienen entre 20 y 40 veces más".³

Aunado a esta situación, el Dr. Mauricio Fortes, expresidente de la Academia de la Investigación Científica (AIC) señaló que el problema más grave es que la industria mexicana no puede funcionar sin una base de científicos e ingenieros de alto nivel. Además las diferencias salariales siempre se dan entre los investigadores de la ciencia, empleados de la industria y aquellos que están en el sector académico.⁴

Por su parte, el Dr. Mario Molina Henríquez, Premio Nobel de Química 1995, en entrevista directa, reconoció que la planta de científicos en México es muy pequeña pero que esto se puede entender por la cantidad de recursos que se le asigna a este sector. Además, destacó la importancia de reconocer que el mundo actual y los países industrializados requieren de una inversión importante por parte de los gobiernos en la creación de un grupo grande y de primera de científicos.

² *Indicadores de Actividades Científicas y Tecnológicas 1995*, Pág. 47

³ *La Jornada*, enero 22, 1996, Pág. 1

⁴ *Observador Internacional*, 1993, Pág. 36

2.2 Definición de fuga de cerebros

De acuerdo a la Dra. Heriberta Castañón, socióloga e investigadora del Centro de Investigaciones y Servicios Educativos (CISE) de la UNAM, el término fuga de cerebros es una palabra que el francés James A. Perkins usó por primera vez a finales de los años 20, y que significa "salida de personal vital para una sociedad". Esta palabra se utilizaba en términos peyorativos, señaló la doctora, quien agregó que actualmente se le define como éxodo, emigración, fuga o drenaje de talentos.

Sin embargo, también se maneja que el término fuga de cerebros surgió después de la Segunda Guerra Mundial, junto con el término 'subdesarrollo'.⁵

En 1989 Pedersen y otros autores definen la fuga de cerebros como "la migración voluntaria de egresados altamente calificados que deciden permanecer en el país huésped después de graduarse. En ese mismo año Altbach rechaza esta definición y afirma que el aspecto crítico del fenómeno no es el de la migración, sino el hecho de que los becarios permanecen en el país de destino, en vez del término de fuga de talentos, propone el de "no-regreso".

En 1990, Solberg define el término como un complejo de flujos migratorios de individuos que buscan maximizar sus beneficios mediante la migración.

Para el Dr. Raúl Antonio Aguilar, Investigador del Instituto de Fisiología Celular de la UNAM, la fuga de cerebros es un problema muy grave, el cual define como "bracerismo intelectual", ya que la mayoría de los investigadores que salen del país se adhieren a grupos multidisciplinarios de investigación, y son muy pocos los que ocupan un lugar importante en el extranjero.

En tanto, el Nobel de Química 1995, opina que la fuga de cerebros "es el que se forme gente en un país y beneficie a otro".

Por su parte, el Dr. Raúl Enríquez Habib, Investigador del Instituto de Química de la UNAM y uno de los tres expertos mexicanos en Resonancia Magnética Nuclear,

⁵ *Ciencia y Desarrollo*, septiembre-octubre 1993, No. 112, Pág. 18

aseveró que la fuga de cerebros es algo más complejo que una simple salida del país, "es cuando un científico emigra al extranjero porque no puede realizar su trabajo en condiciones satisfactorias".

2.3 Causas que provocan la fuga de cerebros

Algunos de los principales factores que contribuyen al fenómeno de la fuga de cerebros con imprescindibles repercusiones para el desarrollo educativo, social, científico, tecnológico, económico y político son: la crítica situación salarial de la reducida masa de investigadores que existen actualmente en México; la pérdida del poder adquisitivo en la década de los ochentas; la carencia de plazas académicas para absorber a los egresados de los niveles de posgrado; la falta de vinculación entre el personal especializado, egresado de las universidades con los sectores productivos, gubernamentales y de servicios; además de una política científica general que impide a las jóvenes generaciones integrarse a los campos de conocimiento contemporáneo.⁶

Durante la década de los ochentas —y aún hoy— el país estaba arrojando al exterior a los investigadores porque no tenía los medios para subsistir; ni los elementos para trabajar; la gente que más emigraba era de las áreas de ciencias exactas y naturales. De hecho hay una relación estrecha, como lo señala la Dra. Heriberta Castaños, entre la inflación anual y la fuga de cerebros, sobre todo en los años ochentas.

Un dato curioso es en el sentido de que casi todos los que se iban era porque había otra persona que los llamaba: un profesor, un colega que los invitaba a colaborar en una institución que para ellos era desconocida. Sociológicamente, el hecho de que muchos investigadores mexicanos se quedaran en el extranjero era porque encontraban esposo o esposa, situación que les permitía quedarse con mayor facilidad.

⁶ *Motivos*, marzo de 1993, Pág.16

Es oportuno señalar que las comunidades científicas son muy sensibles a las condiciones sociopolíticas; aún existiendo pocas ofertas económicas, un régimen liberal estable sería más atractivo para los investigadores que uno tiránico, o inestable con mucho dinero.⁷

El Dr. Raul Herrera, director de Apoyo a la Investigación Científica del CONACYT, tras asegurar que el estudiante mexicano está bastante bien preparado y en un gran porcentaje tienen éxito en sus estudios y les ofrecen posdoctorados, señaló que existen veinte mil razones, desde la más ilógica hasta la más lógica, por las cuales los investigadores abandonan el país, y que son de tipo económico, familiar o laboral, de esta última dijo que muchos salen a realizar estudios en áreas que en México no están muy desarrolladas.

Por su parte, el Dr. Raúl Enríquez, del Instituto de Química de la UNAM, sostuvo que las causas son de dos órdenes principales: económico y de condiciones de trabajo. "Por un lado, en EU un investigador gana mucho más de lo que gana su homólogo en México. Por el otro, se requiere de una estructura donde las instituciones sean muy propicias, bien aceptadas y diseñadas para que el trabajo fructifique".

En conclusión, afirmó: "la fuga de cerebros se da cuando las condiciones de vida de un investigador son de tal grado difíciles, indignas e inadecuadas".

En tanto, el Dr. Enrique Geffroy Agullar, investigador del Instituto de Investigaciones en Materiales de la UNAM, opina que la diferencia de salarios entre EU y México "es tan serio y tan grave que es una buena razón para no regresar, al menos en estos momentos".

Además, indicó que la mayoría de los estudiantes mexicanos que se van al extranjero, salen como solteros en una etapa de su vida, por ello el establecer relaciones duraderas y el encontrar pareja que no sea de su nacionalidad, es altamente

⁷ *Ciencia y Desarrollo*, septiembre-octubre de 1993, Pág. 17

probable, por lo cual hay un gran porcentaje de mexicanos que tienen un lazo de tipo personal con otro país, y esto, en buena medida, es detrimento para que los mexicanos regresen.

Por otra parte, expresó que hay mexicanos que les interesa más la investigación que la docencia, por lo tanto les resulta más conveniente quedarse en un medio donde les pagen más y el trabajo de investigación sea más productivo.

Según declaraciones de la Dra. Heriberta Castaños de Lomnitz, Investigadora del CISE de la UNAM, en México hay muchos investigadores extranjeros, quienes vienen a causa de conflictos políticos latentes en sus países de origen, y muchos porque ven en México un país que les sirve de trampolín para ingresar a Estados Unidos.

Indicó que nadie sabe cuántos investigadores extranjeros hay en México, pero apuntó que hay argentinos, españoles, chilenos y "muchos soviéticos y polacos, quienes vinieron a raíz de la caída del Muro de Berlín".

Asimismo, mencionó que los principales países de residencia de los fugados al exterior son Estados Unidos, España, Japón, Francia, Inglaterra y Alemania, entre otros. Ver gráfica D.

2.4 La fuga de cerebros en cifras

Si en México nadie sabe a ciencia cierta cuántos investigadores hay en el país, menos aún cuántos casos de fuga de cerebros se han registrado.

Un estudio realizado por las Dras. Heriberta Castaños y María Luisa Rodríguez, contiene los nombres, las direcciones y los datos de especialización de siete mil 658 becarios que salieron al extranjero, y de 953 académicos mexicanos que abandonaron sus institutos y centros en el periodo 1980-1990.

Sin embargo, en entrevista directa, la Dra. Castaños afirmó que "las cifras exactas yo creo que nadie la tiene, las que yo tengo con pruebas en la mano es que son cinco mil o más".

Señaló que nadie conoce las cifras porque nunca se ha hecho un seguimiento de los becarios que salen a estudiar al extranjero, por lo cual no se sabe si al culminar sus estudios, regresan o se quedan.

El Dr. Drucker Collín comparte este punto de vista al señalar que él también desconoce las cifras, pero que es una tarea que debería hacer el CONACYT y la misma universidad, quienes no llevan —hasta ahora— una buena estadística, por lo que es "un poco difícil determinar en dónde se encuentran ubicados exactamente aquéllos que están en la fase terminal de su carrera científica, ya listos para iniciar su labor como investigadores independientes".

2.5 Consecuencias de la fuga de cerebros

¿Qué pierde el país cuando un investigador se va?

Las autoridades gubernamentales —las Cámaras de Diputados y Senadores, Presidencia de la República, la SEP etc.—, no han cuantificado jamás lo que cuesta al país esta sangría de recursos humanos de alto nivel. El cuantificar en números monetarios, en costos educativos y productivos la fuga de individuos que recibieron aquí su educación desde primaria hasta maestría o doctorado tiene un costo altísimo para el país, señala la Dra. Castaños de Lomnitz.

"Es un desperdicio enorme porque no sólo se pierde dinero sino tiempo para que un estudiante curse sus estudios: libros, salario a profesores, inscripciones, alimentos, casa, dedicación de los padres, etc."

Hay que agregar que no está produciendo y la educación la está recibiendo para que produzca al finalizar su formación.

Por su parte, el Dr. Raúl Enriquez Habib, investigador del Instituto de Química de la UNAM, señaló que cuando un investigador, formado dentro de los altos niveles de educación superior se va, existe una pérdida para el país.

"Si nuestro país tuviera un mecanismo de flujo y reflujo de profesionales y científicos no nos preocuparíamos tanto, estaríamos recuperando científicos de otros países

que también tienen una formación de alto nivel y que se integrarían a la sociedad"; sin embargo, dijo, "considero que esto no es lo que está ocurriendo. En nuestro país se están formando científicos de alto nivel y cuando se van la pérdida es grande y creo que cuando importamos indiscriminadamente científicos o académicos de otros países no siempre se realiza una transacción equiparable".

El Dr. René Drucker reconoce que en México hay pocos científicos, los cuales son básicos para el desarrollo y para que la ciencia tenga un impacto en la sociedad, entonces si los científicos se quedan fuera el problema se acrecenta y esto repercute en el país.

Por su parte, el Dr. Raúl Herrera, director de Apoyo a la Investigación Científica del CONACYT, sostiene que si bien la salida de investigadores formados en México que deciden quedarse en otro país, es una pérdida para la nación, también el hecho de que salgan a continuar su preparación es benéfico porque maduran muy rápido al compartir otros niveles académicos con otros colegas.

Un caso lamentable: la desaparición de SINTEX

Un hecho trágico y lamentable de fuga de cerebros, es el actual desmoronamiento de la empresa farmacéutica SINTEX.

Durante el 32 Congreso Mexicano de Química, realizado a finales de agosto de 1996 en Guanajuato, durante la mesa redonda "La investigación en la industria farmacéutica" se expuso el caso de la compra de SINTEX por la empresa transnacional ROCHE, en el que se ilustró el desmoronamiento que padecen las estructuras científicas mexicanas frente a la globalización.

SINTEX, cuyo desarrollo protagónico en los anticonceptivos (al obtener la hormona diosgenina, de la planta mexicana el barbasco) y otras moléculas, puso al país a la vanguardia de ese rubro farmacéutico; desapareció y con ella la escuela formadora de investigadores que se hizo en el último medio siglo.

Con la desintegración de SINTEX no sólo decenas de destacados farmacólogos pasaron a nutrir las filas del desempleo, sino que la propia historia nacional del desarrollo de la química se ve truncada porque además a Roche no le interesó seguir indagando sobre la riqueza de la etnobotánica mexicana.

Pero la pérdida fue más allá: el desmantelamiento de un equipo de 50 investigadores y personal de servicio altamente calificado en plena edad productiva —35 años en promedio— en el que México había invertido sus recursos para su formación doctoral en el extranjero; debe agregarse la desaparición de los ocho proyectos de indagación científica en que se agrupaban, y la fuga de cerebros iniciada con la venta de SINTEX, cuyos nuevos dueños se llevaron a Palo Alto, California a seis, tres de ellos líderes de los grupos de expertos ahora extintos.

El resto se encuentra refugiado en el Instituto de Química de la UNAM, en la Universidad Autónoma de Morelos y en algunos laboratorios nacionales.

A este hecho se suma también el desperdicio, sobre todo frente a la escasez que caracteriza al aparato científico de la química: en el SNI de sus seis mil miembros, sólo 310 son de esta disciplina.

En declaraciones hechas al diario UNOMASUNO, el Dr. Francisco Lara Ochoa, director del Instituto de Química de la UNAM, señaló que "pese a la insistencia hecha a Roche para que conservara el Instituto de Investigadores de SINTEX, predominaron los cálculos monopólicos que ven en naciones como México un mero espacio para la comercialización. "El problema es que de ellos depende nuestra salud; no sólo rigen las políticas de desarrollo de los nuevos medicamentos, sino también de sus precios".

"Para México —dijo— es muy grave que la globalización económica posibilite actos tan impunes como borrar, de la noche a la mañana, 50 años de historia científica, sin que nadie diga nada".

Este hecho, acentuado con la crisis, aumenta la dependencia tecnológica de México, mientras que la globalización económica juega a favor de las

transnacionales y desmantela los escasos grupos de científicos mexicanos generando nuevas fugas de cerebros.

El problema comienza a tocar fondo ante la ausencia de políticas de Estado en materia de investigación y desarrollo.⁸

Pese a la desaparición de SINTEX, los funcionarios del CONACYT insisten en que en México no hay fuga de cerebros, y de hecho, no les gusta hablar de ese término, pues dicen que lo que hay son repatriados.

2.6 Fondo de Retención y Repatriación de Investigadores Mexicanos

Una vez expuestas las causas que originan la fuga de cerebros y conociendo su trascendencia en el país, cabe preguntarse si estamos a tiempo de contrarrestar este fenómeno social; y para ello el gobierno federal ha adoptado una serie de medidas, entre las que destaca la creación —en 1991— del Fondo de Retención y Repatriación de Investigadores Mexicanos, cuya finalidad es asignar recursos a las instituciones de educación superior y de investigación públicas o privadas, para que éstas a su vez las destinen a contratar a investigadores de alto nivel, residentes en México o en el extranjero.

El Fondo, establecido bajo la administración del entonces presidente de la República, Carlos Salinas de Gortari, fue una respuesta a la demanda de apoyo de parte de la comunidad científica, pues en la década de los ochentas, llamada por algunos como "la década de las vacas flacas" por la falta de recursos, la gente dedicada a la investigación, empieza a abandonar dicha labor y se dedican a otras actividades buscando la manera "ya no de vivir sino de sobrevivir", afirma el Dr. Raúl Herrera, director de Apoyo a la Investigación Científica del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología.

⁸ UNOMÁSUNO, 8 de septiembre de 1996, Págs. 8 y 9

De ahí que en 1982 se creara el Sistema Nacional de Investigadores (SNI), como una medida rápida para evitar que la gente abandonara la investigación. Ante toda esa demanda de apoyo, el gobierno decide abrir una serie de programas, llamados fondos presidenciales, de los cuales el Fondo de Retención y Repatriación, es uno de ellos.

Este programa tiene dos vertientes: por un lado, pretende traer investigadores que por algún motivo se quedaron en el extranjero e incorporarlos a la vida productiva del país; y por otro, apoyar a las instituciones para que retengan a los egresados de maestría y doctorado, que la institución considere valiosos, pero que a corto plazo no está en condiciones de ofrecerles una plaza.

En este sentido, el CONACyT, por medio del Fondo da el plazo de un año para que la institución regularice los recursos del investigador.

En lo que respecta a los repatriados, el Fondo les ofrece el pago de su boleto de avión y el de su familia, pago de 100 por ciento de mudanza, un año de salario, de acuerdo al tabulador de la institución que lo va a absorber, los estímulos con que cuenta el SNI sin ser miembros de él, y apoyo económico para montar su laboratorio.

Hasta la fecha, a través de este programa se han logrado repatriar mil 86 investigadores -con un promedio de 200 anualmente-, en diversas áreas científicas, que han sido absorbidos por instituciones de educación superior y Centros de Investigación, como la UNAM, la UAM, el CINVESTAV, el TEC, el Instituto Politécnico Nacional, el Instituto Mexicano del Petróleo y algunas universidades públicas estatales, entre otras.

Asimismo, el funcionario del CONACyT indicó que no se trata de repatriar a cualquier gente, "no porque alguien se vaya al extranjero y haya estado uno o dos años tenemos que repatriarlo".

Es la institución, explicó, la que tiene que tener el contacto con él, examinarlo y determinar si realmente le sirve.

Además, "estamos tratando de crear un programa similar de repatriación exclusivamente para las empresas", puntualizó.

Cabe señalar que por medio de este Fondo también se contratan investigadores extranjeros y se les ofrece lo mismo que a los investigadores mexicanos, según comentó la Dra. Heriberta Castaños, especialista en temas de fuga de cerebros, quien dijo que el requisito de contratación es de que los investigadores sean de alto nivel.

Tras señalar que las condiciones en México están mejorando y que ya no hay tanta fuga de cerebros, la Dra. Castaños se mostró confiada en que las continuas visitas del Premio Nobel de Química 1995, Mario Molina Henríquez a México servirán de enlace y estímulo para que más investigadores mexicanos se repatrien.

El primer fruto del Fondo

El Dr. Enrique Geffroy Aguilar, actual investigador del Instituto de Investigaciones en Materiales de la UNAM, fue el primer investigador que se logró repatriar por medio del CONACYT después de permanecer cerca de 10 años en Estados Unidos.

Durante ese tiempo, el Dr. Geffroy Aguilar, quien salió de México en 1981 becado por la UNAM, realizó estudios de doctorado en Ingeniería Química en el Instituto Tecnológico de California y estuvo como investigador asociado en el Departamento de Bloquímica en la Universidad de California en Santa Bárbara. El Dr. Enrique Geffroy, repatriado en noviembre de 1991, da a conocer los motivos por los que regresó a México: "Quería trabajar con estudiantes mexicanos, porque ese era un gran incentivo, y consideraba que después de casi 11 años de estar en EU podía aportar algo en la docencia —actividad que no realizó en el extranjero— y en la investigación".

Al referirse a la oferta que le ofreció el CONACYT, señaló que sin haber participado en el SNI, recibió el dinero correspondiente a ser miembro de este organismo; por

otro lado, sin tener la antigüedad en la UNAM, también recibió los complementos del Programa de Primas al Desempeño (PRIDE) y el salario. Además de esto, le dieron el pago del 100 por ciento de los gastos de mudanza. Algo que se mencionó pero que nunca llegó fueron los apoyos para arrancar una cierta actividad científica que se contempló en el proyecto de repatriación.

Este tipo de apoyos, añadió, si nunca se han dado, vale la pena otorgarlos, pues si se han dado en algunos casos, yo nunca tuve la oportunidad de tenerlo".

Al opinar sobre el Fondo de Repatriación, el Dr. Geffroy Agullar, señaló que sin este tipo de programas y sin un verdadero interés del estudiante, o del doctorante, el regresar a México se vuelve casi imposible.

En contraoposición, el Dr. René Druéker Colín manifestó "el programa es bastante malo porque no le ofrece gran cosa al que repatría. No sólo debe ser un programa de sueldos sino un programa de equipamiento, lo que se tiene que hacer "es traerlo con torta" darle una cantidad importante de dinero para que pueda montar su laboratorio. Si vas a traer una gente y se sienta en su oficina y no tiene ni un quinto para comprar un equipo, eso es una tontería".

Por su parte, el Dr. Gustavo Chapela Castañares, director de Programas de Repatriación del CONACyT, aseguró que el Fondo de Retención y Repatriación de Investigadores Mexicanos "ha resultado ser un mecanismo extremadamente eficaz". "A nosotros no nos gusta hablar de fuga de cerebros sino de repatriación, ayudar a que nuestros compatriotas que están en el extranjero estudiando regresen a México y vengan a desarrollar su trabajo científico y tecnológico en el país".

La fuga de cerebros, indicó, es un tema que siempre ha estado por ahí, y este Fondo ha sido contundente, para si no evitar por lo menos disminuir la salida de nuestros talentos al extranjero.

Con el programa de repatriación hasta la fecha, más del 90 por ciento de los repatriados se encuentran laborando en las instituciones que se les contrató por parte del CONACyT.

También hay investigadores que han regresado por cuenta propia, como el Dr. Raúl Antonio Aguilar Roblero, del Instituto de Fisiología Celular de la UNAM, quien manifiesta que salió de México porque es un requisito para todo aquél que quiera ser contratado como investigador titular en la UNAM.

"Yo no quería irme, pero quería que me contrataran en México, por eso me fui a Estados Unidos, después tuve la oportunidad de quedarme, pero no lo hice porque sentía la responsabilidad de retribuir a la UNAM lo que me había dado. En lo personal decidí regresar por nacionalismo".

2.7 Tratado Stranger Visitors

Entre las medidas más drásticas que ha tomado el gobierno mexicano para evitar la fuga de cerebros está la firma del Tratado Stranger Visitors con los Estados Unidos, en el cual se establece que los investigadores que vayan a realizar cualquier tipo de estudios o de trabajos de investigación en el vecino país del norte tendrán una visa condicionada a un término de dos años, al final de los cuales deberán regresar a México a trabajar por lo menos durante dos años, después de los cuales pueden realizar sus actividades donde quieran, y tal vez regresar a Estados Unidos o ir a cualquier otro país.

Pero las medidas previstas en este tratado son violadas constantemente tanto por el gobierno norteamericano como por los mismos investigadores.

Hay mecanismos por los que los investigadores pueden esquivar las disposiciones migratorias de EU; por ejemplo, pueden contraer matrimonio con un ciudadano norteamericano y, de esa forma, la obligación de regresar a México en dos años queda nulificada. Si la institución para la que trabajó o en la que estudió el investigador le ofrece trabajo al término de esos dos años, la visa le es canjeada por la residencia y el permiso para trabajar.

Otra forma más de violar las disposiciones del tratado internacional es que el gobierno estadounidense o la propia universidad en la que desempeña sus labores le otorgue

una beca para ir a estudiar a un país europeo; entonces la obligación del Investigador es regresar a EU y pagar con trabajo la beca que se le otorgó; sólo que este trabajo tiene otras contraprestaciones, tales como alojamiento gratuito, un pago de 40 mil dólares al año, la residencia permanente y, en algunos casos, la calidad de ciudadano, situación por la que los Investigadores difícilmente regresan a México. Un investigador de tiempo completo en la UNAM recibe salarios de 5 a 6 mil pesos mensuales, mientras que en Estados Unidos, percibe cerca de 5 mil dólares en el mismo período.

Para los Estados Unidos hay una causa por la que el Investigador debe regresar a su país de origen: que en éste, la actividad que realiza el Investigador esté catalogada en la lista de actividades prioritarias para el desarrollo nacional, pero sucede que en México no existe esta relación de actividades

La fuga de cerebros es un fenómeno social que no puede ni debe dejarse al olvido y mientras no se ataquen las causas que lo originan no se puede hablar de un problema resuelto como quieren aparentar funcionarios del CONACYT para quienes ese problema ya terminó con la implantación del Fondo de Retención y Repatriación de Investigadores Mexicanos que, por cierto, no ha tenido el impacto esperado, pues por lo menos al primer repatriado no le dieron un monto económico para hacer su propio laboratorio.

Lo cierto es que la fuga de cerebros es un problema vigente que exige un reordenamiento de la estructura económica que dé prioridad a aspectos que impulsen el crecimiento y el desarrollo del país, como lo son la ciencia y la tecnología, de lo contrario nuestros talentos, como el Dr. Mario Molina Henríquez, Premio Nobel de Química 1995, seguirán saliendo de territorio mexicano en busca de valoración y reconocimiento a su capacidad y de mejores condiciones profesionales, que les permitan realizar contribuciones científicas importantes y trascendentes no sólo a nivel local, sino mundial.

Capítulo III

**Dr. Mario José Molina Henríquez, Premio
Nobel de Química 1995**

Poseedor de una gran sencillez, el Dr. Mario Molina Henríquez, casado con la Dra. Luisa Tan, fue objeto de una serie de polémicas luego de haber obtenido el Premio Nobel de Química 1995.

Para algunos, el Dr. Molina Henríquez representa un caso típico de fuga de cerebros debido a que nació y se formó profesionalmente en México y después adoptó la ciudadanía estadounidense.

Para otros es un cerebro prestado a la humanidad, incluso él no se considera un cerebro fugado, sino un caso de participación internacional, puesto que las investigaciones que realiza no tienen fronteras y benefician a la humanidad entera. El Dr. Molina Henríquez, quien despertó sus inquietudes e interés científico desde niño, siempre expresa un profundo orgullo por el país que lo vio nacer, y recalca que en la medida en que le ha sido posible ha mantenido un estrecho vínculo con México, y en particular con la UNAM, en donde ha dirigido tesis e impartido cursos y conferencias.

Asimismo, el científico, de origen mexicano, manifiesta —no sólo con palabras sino con hechos— su compromiso con México y su interés por apoyar el mejoramiento del sistema científico nacional. Prueba de ello es la donación de 100 mil dólares —tercera parte de lo que recibió por el Premio Nobel de Química— que destinó para crear el Fondo Mario Molina para Ciencias Ambientales, cuyo objetivo es formar expertos mexicanos en esta área, mediante un sistema de becas.

3.1 Semblanza profesional

Nació en la Ciudad de México en 1943. Estudió Ingeniería Química en la entonces Escuela Nacional de Ciencias Químicas —hoy Facultad de Química— de la Universidad Nacional Autónoma de México, donde se tituló con mención

honorífica en 1965. Realizó estudios de posgrado sobre Cinética de Polimerización en la Universidad de Friburgo, Alemania, y obtuvo el doctorado en Fisicoquímica en la Universidad de California en Berkeley, en 1972.

En la Universidad de California se asoció con su maestro Frank Sherwood Rowland (con quien comparte el Premio Nobel, junto con el holandés Paul Crutzen), primero como ayudante, después como profesor asociado de química en la Universidad de California en Irvine, para luego ingresar como Investigador al Laboratorio de Propulsión a Chorro del Instituto Tecnológico de California. Se trasladó más tarde a Boston, donde es, desde 1989, profesor del Instituto Tecnológico de Massachusetts, sitio en que ocupa la Cátedra Lee and Geraldine Martín de Química Atmosférica y, además, es miembro del Comité Asesor en Ciencia y Tecnología del presidente de Estados Unidos, William Clinton.

3.2 Distinciones y premios

Por sus trabajos en química atmosférica, el doctor Molina Henríquez ha recibido reconocimientos de carácter internacional, entre los que destacan:

El premio Tyler en Ecología y Energía, en 1983; el premio Excellence de la American Chemical Society, en 1987; el premio Newcomb-Cleveland de la Asociación Americana para el Avance de la Ciencia, en 1988; la medalla de la NASA para los logros científicos excepcionales, en 1989; el premio del Programa Ambiental Global 500 de las Naciones Unidas, en 1989; en 1993 fue electo miembro de la Academia Nacional de Ciencias de Estados Unidos; asimismo, es miembro de la Sociedad Química Americana, la Sociedad Física Americana, la Unión Geofísica Americana y la Sociedad Americana para el Avance de la Ciencia; miembro de número de la Asociación Mexicana de Ingeniería, además en junio de 1996 fue distinguido por la UNAM con el grado de Doctor *Honoris Causa* y el 21 de enero de 1997 ingresó como Miembro Correspondiente de la Academia Mexicana de Ciencias.

3.3 Aporte científico a la humanidad

En junio de 1974, el Dr. Mario Molina y el Dr. Sherwood Rowland, famoso científico en el campo de la radioquímica, publicaron en la revista Nature el artículo científico "Stratospheric sink for chlorofluoromethaneschlorine atom catalyzed destruction ozone". Este conmocionó al ámbito científico Internacional al plantear la teoría de la destrucción de la capa de ozono estratosférico por la presencia de los clorofluorocarburos (CFC's), sustancias químicas utilizadas en aerosoles, aire acondicionado y sistemas de refrigeración, que antes del descubrimiento de los Dres. Molina y Rowland eran consideradas inocuas.¹

Su obra ha tenido repercusiones insospechadas, pues a partir de sus descubrimientos, Mario Molina expuso ante el congreso norteamericano la seria amenaza de estos gases industriales que estaban provocando un adelgazamiento en la capa de ozono que protege a los seres humanos de los rayos ultravioleta y pugnó por la eliminación de dichos compuestos.

De ahí que se hayan firmado una serie de acuerdos para tal fin. Entre ellos destaca el Protocolo de Montreal, reglamentación internacional suscrita a fines de los ochentas, en la cual los países firmantes se comprometen a eliminar la producción de los clorofluorocarburos, y a propiciar la utilización de tecnologías que no impliquen la liberación de dichos contaminantes.²

3.4 Condiciones que lo orillaron a irse del país

Entrevistado durante una comida en casa de la Dra. Carmen Duran de Bazúa, investigadora de la Facultad de Química de la UNAM, el Dr. Mario Molina Henríquez expresó las razones por las que tuvo que salir de México: "El salir del país fue para hacer estudios en el extranjero, que eso lo sigo viendo muy justificado.

¹ *Muy Interesante*, año XIII, No. 01, 1995, Pág. 25

² *Punto*, 16 de octubre de 1995, Pág. 11

El salir fuera me parece muy importante pues es la manera como funciona el mundo científico internacional. En Estados Unidos hay mucho intercambio de un sitio para otro. Es de un gran beneficio para la formación de los investigadores el haber estado en otro país, pero el regresar o no, depende de si hay circunstancias adecuadas para trabajar.

En mi caso particular, desde estudiante empecé a investigar problemas de contaminación global. En aquel momento me dí cuenta de que para que realmente tuviera implicaciones y para que la sociedad respondiera a eso, tenía yo que hacer un esfuerzo grande y solamente podía funcionar en Estados Unidos. De hecho ahí me costó mucho trabajo, pero necesitaba yo los recursos de EU, porque además ése era el país que, evidentemente, tenía que responder a esta presión del mundo científico.

Por un lado, tuve que tomar una decisión de no solamente continuar haciendo ciencia, sino de tratar de que ésta tuviera repercusiones sociales, y por otro lado eso implicaba hacerlo en EU.

—¿Fue difícil tomar la decisión de adoptar la ciudadanía norteamericana?

"La ciudadanía fue posterior. Hay muchas razones: para poder funcionar efectivamente en asesorar más directamente al gobierno norteamericano tiene uno que tener la ciudadanía.

Además estuve trabajando en laboratorios de la NASA, y en el Laboratorio de Propulsión a Chorro no tiene uno acceso a esos recursos siendo extranjero. Pero eso yo lo veo como una cosa más secundaria.

El paso difícil es no regresar a México y no vivir en México, pero desde el punto de vista de la comunidad internacional, yo creo que lo importante, es por un lado, mi nacionalidad mexicana, el haber nacido en México, mi cultura, etc. Por otro lado, el contribuir muy directamente en EU a las políticas científicas.

Yo veo todo esto como un aspecto muy internacional, pues generalmente a los

problemas que me he dedicado, son problemas globales, que no tienen nacionalidad".

Aunque para el Dr. Molina Henríquez la fuga de cerebros consiste en que se forme gente en un país y que beneficie a otro, él no se considera un caso de ellos y manifiesta su punto de vista: "eso es una cosa un poco de definición. Lo que he tratado de hacer es que las contribuciones que haya podido hacer no sólo tengan repercusiones en EU. Desde ese punto de vista, no es fuga sino participación internacional".

"Además —continúa—, en la medida en que me ha sido posible he tratado de seguir colaborando con mis colegas de México y seguir aportando mis conocimientos para que mejore el sistema científico mexicano".

Asimismo, Mario Molina señaló que México debe crear las condiciones propicias para retener a sus científicos y evitar así la fuga de cerebros. Creo que es muy importante que algunos científicos jóvenes mexicanos salgan al extranjero a formarse, pero debe asegurarse que regresen a México, creando circunstancias atractivas".

A juicio del científico, las circunstancias atractivas deben incluir salarios adecuados, recursos para llevar a cabo sus investigaciones y condiciones favorables de trabajo. El Dr. Mario José Molina Henríquez, sin duda alguna, un científico brillante, cuyas aportaciones científicas en materia ambiental han tenido importantes repercusiones sociales a nivel mundial, es un investigador que —aunque se siente orgulloso de su origen mexicano—, salió del país por falta de incentivos y condiciones adecuadas que le permitieran desarrollar su trabajo de investigación en México, y es lamentable que por esas carencias él abandonara el país y haya adoptado la ciudadanía norteamericana, con lo cual se convirtió en un fugado más y en el ejemplo más ilustrativo del fenómeno llamado fuga de cerebros.

Capítulo IV

¿Hacia dónde va la ciencia?

Junto a la legítima satisfacción por el logro del doctor Molina, las autoridades y las grandes empresas de nuestro país deberan reflexionar en que él es un ejemplo viviente del enorme problema de la fuga de cerebros que padece México desde hace muchos años. Nuestros investigadores y científicos no sólo requieren adecuados y legítimos incentivos para su trabajo personal, sino también un ambiente propicio para el desempeño de sus actividades. Entre los esfuerzos que tiene que hacer México, por encima de otros, se encuentra, sin duda, la elevación sustancial de los recursos que destina a la investigación científica y a la educación superior. De lo contrario, "más pronto que tarde quedaremos marginados de la intensa competencia Internacional en un mundo globalizado y cada vez más abierto".¹

El Dr. Mauricio Fortes Besprosvani, expresidente de la AIC, al referirse al otorgamiento del Premio Nobel de Química 1995 al Dr. Molina, opina que a México le debe halagar este galardón y a partir de éste buscar la manera de brindar un mejor presupuesto para los investigadores, que es una forma de evitar la fuga de cerebros del país, ya que en el exterior se les brindan mejores recursos como lo ejemplifica el caso del doctor Molina.

Además, subrayó que es lamentable que gente bien capacitada en México tenga que salir del país por cuestiones de crisis económica; "lo que nos preocupa es que no podamos garantizarle a la comunidad científica nacional las condiciones para contribuir a un mejor desarrollo del país a nivel Internacional".²

4.1 Perspectivas de la ciencia en México

Los protagonistas directos del quehacer científico en México opinan que la ciencia nacional tiene grandes retos: "es necesario que en México se le dé cada vez más apoyo a la formación de más científicos, aunque no vaya a ser una inversión a

¹ *Novedades*, 12 de octubre de 1995, Pág. 10

² *Excelsior*, 12 de octubre de 1995, Pág. 23

corto plazo, pero es la única manera de encaminarse para que en el futuro México pueda funcionar cada vez mejor en la comunidad Internacional", expresó el Dr. Mario Molina.

Además, consideró que son varios los retos que tiene la ciencia mexicana: "por un lado crecer, lograr que haya más científicos y al mismo tiempo mantener un alto nivel; por otro lado, crear un mayor número de centros de excelencia para que pueda tener acceso a ellos una mayor población estudiantil".

Por su parte, el Dr. Raúl Enríquez Habib opinó que "no estaremos contentos porque hayamos recibido un Premio Nobel, lo estaremos cuando la sociedad tenga una ciencia de tal naturaleza y envergadura, instalada como parte de la estructura social que redunde en el beneficio y elevación de vida de toda la sociedad".

"El propósito de nosotros como científicos, no es llegar a formar a alguien que pueda ser denominado Premio Nobel, eso es secundario. Es mucho más importante que la ciencia tenga un impacto en la sociedad y donde su utilidad sea visible y perceptible por toda la gente de nuestro país".

Además, sostuvo que en México se requiere de una ciencia fuerte, que tenga consecuencias en la sociedad y eleve a los hombres, que sea capaz de formar mejores seres humanos.

El principal reto de la ciencia mexicana es ser original, "lo importante de cualquier ciencia del mundo es acrecentar el conocimiento, así como definir cuáles son los problemas de investigación y darte una solución original de acuerdo a nuestra propia curiosidad", aseveró el Dr. Raúl Antonio Agullar Roblero, investigador del Instituto de Fisiología Celular de la UNAM.

Para el Dr. René Drucker Colín los retos que tiene que enfrentar la ciencia son dos: por un lado crecer y tener una mejor planeación para poder lograr el desarrollo de la planta científica "desde luego, todo ello implica que tiene que haber más dinero, si hay más dinero se pueden planear mejor las cosas y si éste escasea los planes se quedan en meras intenciones".

En su oportunidad, el Dr. Mauricio Fortes Besprosvani, coordinador general de Estudios de Posgrado de la UNAM, mencionó que el reto es tener el mejor estándar de calidad en todas las áreas de investigación "nos gustaría tener gente buena en todos los campos importantes de la ciencia actual".

En su opinión, el Dr. Axel Didriksson, investigador del Centro de Investigaciones y Servicios Educativos de la UNAM, señaló que el principal reto que tiene la ciencia a corto plazo, es el de articular las actividades de educación, cultura, ciencia y tecnología con la sociedad civil. El elemento motor que hemos observado en los países más desarrollados es que no puede haber ciencia y tecnología aislada de las condiciones socioeconómicas, socioculturales y socioeducativas de la población.

Se tiene que impactar —abundó— con los requerimientos reales de una sociedad, y para esto se tienen que articular sectores, regiones, programas y agencias de desarrollo científico y tecnológico, llámense Instituciones como el CONACYT, UNAM, UAM, Facultad de Química, etc. con las demandas sociales", concluyó.

Cabe resaltar que para el país es muy importante la repatriación de talentos, pero los extranjeros también son bienvenidos, pues contribuyen al desarrollo nacional.

Con los puntos de vista vertidos, tenemos que el gran desafío nacional será encontrar los mecanismos de interconexión entre Estado, universidad y empresa para adecuarse a la nueva competencia internacional e incubar, educar, repatriar, importar, movilizar y capacitar recursos humanos para la conformación de una nueva cultura científica capaz de competir bajo las nuevas reglas del mercado mundial.

Además debe quedar claro que el hecho de que la ciencia en México sea joven, no debe tomarse como pretexto para justificar su escaso número de científicos y su bajo impacto en el concierto mundial, al contrario, se deben crear políticas científicas, políticas subsidiarias, programas y mecanismos tendientes a lograr el

crecimiento y el desarrollo científico-tecnológico, estrechamente ligado a las necesidades sociales, ya que la dinámica del mundo actual así lo exige.

Capítulo V

Diseño de serie radiofónica

Para elaborar un diseño de serie radiofónica es importante desarrollar previamente una investigación profunda sobre la temática a tratar y una vez concluido el estudio, establecer los lineamientos y características sobre el tipo de público al que va dirigida la serie, el horario y el día de transmisión, el contenido, así como los recursos técnicos y creativos que se van a utilizar. En este caso, la temática será de corte científico debido a que este campo es muy amplio y se convierte en una fuente ilimitada de temas a tratar en una serie radiofónica, y qué mejor medio que la radio para transmitir, de manera sencilla y amena, todo ese cúmulo de actividades y conocimientos de enorme trascendencia para el desarrollo económico y social del país.

I. Propuesta (nombre)

Sin límite

II. Justificación

2.1. Nombre

Se propone un programa radiofónico donde se aborden las distintas facetas del quehacer científico, en todas las áreas del saber, que lleve por nombre Sin Límite, dado que la ciencia no tiene límites. Para dar cuenta de ello se contará con el testimonio directo, de viva voz de los protagonistas del quehacer científico. Con esto, la serie estará sustentada, fundamentalmente, por entrevistas.

2.2. Serie

Se propone una serie de corte científico debido a que no existe en el cuadrante radial una de este tipo, donde se aborden con profundidad diversas temáticas científicas.

III. Objetivos

3.1 General

Informar al radioescucha sobre diversos fenómenos científicos de alto contenido social, como descubrimientos, innovaciones tecnológicas acordes con la realidad y las necesidades sociales

3.2 Específicos

3.2.1 Dar a conocer los puntos de vista de los entrevistados sobre diversas temáticas científicas.

3.2.2 Mostrar a través de los datos numéricos más relevantes, la realidad científica del país.

3.2.3 Presentar temáticas científicas basadas en documentos confiables

IV. Antecedentes

4.1 Temática

No existe en la radio una serie donde se manejen temas científicos a profundidad. En los tres únicos programas radiofónicos que conocemos se transmiten noticias y hallazgos científicos; así como biografías de científicos.

4.2 Serie

Actualmente existen tres series "Por pura curiosidad", "Nuestro científico" y "La respuesta está en la ciencia", todas transmitidas en Radio UNAM.

V. Temporalidad

5.1 Periodicidad (c/cuando)

Cada programa será semanal, pues de esta manera se tiene más tiempo para prepararlo, lo cual implica conseguir información fidedigna, contactar invitados, y hacer un uso adecuado de los recursos creativos y técnicos para lograr que cada emisión sea de calidad.

Asimismo, se pretende que se transmita los días viernes porque es un día en que la mayoría de las personas interesadas en este tipo de temas, escuchan radio.

5.2 Duración

Tendrá una duración de 30', pues consideramos que ese tiempo es suficiente para tratar con profundidad cualquier tema científico, sin aburrir y sin saturar de información al radioescucha.

5.3 Horario de transmisión

Se transmitirá de 18:00 a 18:30 horas, ya que en este horario las personas a las cuales va dirigida escuchan la radio, ya sea de regreso del trabajo, de la escuela o estando en casa.

5.4 Permanencia de la serie

La serie será permanente ya que existe una gran gama de temas científicos a a tratar.

VI. Modalidad de producción

Será mixto.

En algunas ocasiones se tendrá en vivo a los invitados y en otras se transmitirán grabaciones.

VII. Género radiofónico

Reportaje.

Con este género radiofónico, por ser el más completo de todos, se podrán tratar

con profundidad todos los temas científicos, conociendo sus causas y consecuencias

VIII. Público meta (estudio del receptor)

8.1 Edad

A las personas de cualquier edad interesadas en el tema

8.2 Sexo

Hombres y mujeres, porque los temas científicos que se tratarán incumben a todos los mexicanos, sin importar su sexo.

8.3 Nivel socio-económico-cultural

La serie estará dirigida a todas las personas interesadas en el tema, sin importar su clase social.

8.4 Ocupación

Estudiantes, profesionistas, amas de casa, profesores e investigadores, a fin de englobar a todos los involucrados e interesados en este tema.

IX. Estructura (forma, funcionamiento, mecánica, cómo, x secciones)

La serie radiofónica contará con cuatro secciones:

*Entrevistas, en vivo y/o grabadas con invitados especiales cuyo desenvolvimiento profesional gire en torno a temas científicos.

*Datos relevantes que muestren la realidad científica del país.

*Noticias de la información más reciente de la actividad científica nacional.

*Crónica de algunos sucesos científicos importantes y de trascendencia social.

X. Reloj de Producción

Serie: Sin Límite

Programa: Sin retorno

No. de programa: 1

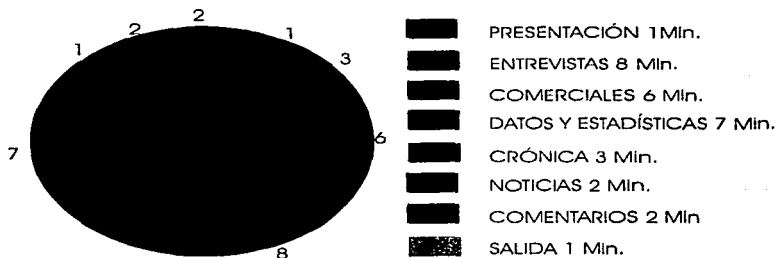
Fecha de grabación: Noviembre de 1996

Fecha de transmisión: Marzo de 1997

Guión y producción radiorfónica: Rosa María Arredondo Rivera y Lorena Torres Nolasco

Duración: 30'

Conducción: Héctor Anzures y María Luisa Hernández



XI. Programa

Programa 1. Sin retorno

Temática: Situación de la fuga de cerebros en México

Programa 2. El Premio Nobel de Química 1995

Temática: Entrevista con el Dr. Marlo Molina Henríquez, donde hablará ampliamente sobre el adelgazamiento de la capa de ozono.

Programa 3. CONACyT

Temática: Papel del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología desde su creación hasta la actualidad.

Programa 4. El Mal de Parkinson

Temática: Estudios Iniciales sobre este mal y su situación actual.

Programa 5. El Premio Nacional de Ciencias

Temática: Características del premio desde que se otorgó por primera vez hasta la fecha y quienes han sido distinguidos con éste.

XII. Recursos humanos

12.1 Creativos

*Productor

*Conductor

*Guionista

*Musicalizador

12.2 Técnicos

*Operador

- *Efectista
- *Musicalizador

XIII. Requerimientos materiales

13.1. Equipo electrónico

- Dos grabadoras
- Un tomamesa
- Cuatro CD's
- Dos micrófonos

13.2 Materiales (papelería)

- Cuatro plumas
- Dos libretas
- 100 hojas
- Cuatro lápices
- Cinta de carrete abierto
- Dos cassetes

Capítulo VI

Guión radiofónico

NOMBRE: Sin Límite
EMISIÓN: Sin retorno
FECHA DE GRABACIÓN:
noviembre 13, 1996
FECHA DE TRANSMISIÓN:
marzo de 1997
DURACIÓN: 30'
PRODUCTORAS: Rosa María
Arredondo y Lorena Torres

COND. 1 voz masculina y dinámica.

COND. 2 voz femenina y dinámica.

Reportero, voz masculina

LOC. 1 voz masculina

LOC. 2 voz femenina

Discos: CD's de Killer Track, Hot Singles y Música varios
Cassette con entrevistas de los Dres.
Mario Molina, René Drucker, Raúl
Enríquez, Mauricio Fortes, Heriberto
Castaños, Axel Didrikson, Raúl Herrera y Raúl Antonio Aguilar.
Efectos: avión despegando y aeropuerto

1	OP	<u>ENTRA MÚSICA, SUBE, BAJA Y SE DESVANECE</u>
2		<u>CD HOT SINGLES TRACK 7</u>
3	LOC.1	SIN LÍMITE, programa de análisis y reflexión para
4		conocer
5	LOC 2	el quehacer científico y tecnológico de nuestro
6		país.
7	OP	<u>ENTRA MÚSICA Y SE DISUELVE. CD MÚSICA VARIOS TRACK 1 Y 3.</u>
8		<u>REVER</u>
9	LOC.1	SIN LIMITE, medicina para tu cuerpo,
10	LOC.2	astronomía para tu mente,
11	LOC.1	química para tu sangre,
12	LOC.2	y música para tus oídos.
13	LOC.1	Esto es... SIN LÍMITE.
14	OP	<u>ENTRA MÚSICA, BAJA Y DESAPARECE, CD HOT SINGLES</u>
15		<u>TRACK 13</u>
16		<u>CORTINILLA CD 12 TRACK 21</u>
17	COND.1	¡Qué tal amigos! ¿Cómo están?, les saludamos sus
18		amigos Héctor Anzures y María Luisa Hernández. Les
19		damos la bienvenida a su programa SIN LIMITE, en el
20		que despertaremos sus sentidos a través de nuestras
21		voces que serán sus ojos, y así conocerán la realidad del
22		mundo científico SIN LIMITE.
23	COND.2	El programa de hoy lo hemos titulado SIN RETORNO,
24		en él abordaremos un tema candente y poco estudiado
25		como lo es la fuga de cerebros en México. Para ello
26		te daremos la participación de expertos que nos hablarán
27		del tema. Así que quédense con nosotros. Será de su
28		interés.

Continúa...

- 1 OP EFECTO DE REGRESIÓN, LIGADO CON EFECTO DE AVIÓN
 2 DESCENDIENDO Y AMBIENTE DE AEROPUERTO.
 3 Reportero Llegó a México el doctor Mario Molina Henríquez, Premio
 4 Nobel de Química 1995, tercer mexicano que recibe este
 5 galardón después de Alfonso García Robles y Octavio Paz.
 6 Mario Molina, de 53 años de edad, ingeniero químico,
 7 egresado de la entonces Escuela Nacional de Ciencias
 8 Químicas, hoy Facultad de Química, de la UNAM, y actual
 9 Investigador del Instituto Tecnológico de Massachusetts,
 10 obtuvo el Nobel por sus descubrimientos acerca de los
 11 daños que producen en la capa de ozono los gases
 12 industriales llamados clorofluorocarburos contenidos
 13 en aerosoles y refrigerantes.
 14 El doctor Mario Molina Henríquez, de origen mexicano, pero
 15 naturalizado estadounidense, recibió esta distinción
 16 junto con el norteamericano Sherwood Rowland y el
 17 holandés Paul Crutzen, quienes con sus estudios lograron
 18 la reglamentación Internacional para frenar estos
 19 compuestos químicos.
- 20 OP ENTRA MÚSICA DE REGRESIÓN Y SE DISUELVE CON TEMA
 21 MUSICAL. CD KILLER TRACK CD12 TRACK 21
 22 COND.1 Esta información se dio a conocer en octubre de 1995,
 23 luego de la noticia de que al doctor Mario Molina le
 24 había sido otorgado el Premio Nobel de Química 1995.
 25 COND.2 Este hecho desencadenó una serie de reacciones y
 26 cuestionamientos sin límites entre la comunidad
 27 científica nacional: que si el Premio Nobel para
 28 México, que si Mario Molina mexicano o norteamericano,

Continúa...

- 1 que si un cerebro fugado o un cerebro prestado a la
2 humanidad. En fin, escuchemos cómo se define él mismo:
- ~~3 OP INSERT «lo que he... en México» (30")~~
- 4 ENTRA MÚSICA, SUBE Y BAJA, CD 12 TRACK 21
- 5 COND.1 Lo que sí es cierto, es que el otorgamiento del Premio
6 Nobel al doctor Mario Molina fue la punta de lanza
7 para mirar sobre una problemática social que padece
8 nuestro país desde hace muchos años: la fuga de
9 cerebros.
- 10 COND.2 Este fenómeno social está caracterizado por la
11 emigración o salida de talentos mexicanos hacia el
12 extranjero en busca de mejores condiciones de trabajo.
- 13 COND.1 Los Investigadores Raúl Enríquez Habib, del Instituto
14 de Química de la UNAM, y René Drucker Colín, del
15 Instituto de Fisiología de la Facultad de Medicina
16 de la UNAM y pionero en los estudios del Mal de
17 Parkinson, opinan que la fuga de cerebros en el ámbito
18 científico tiene lugar cuando las condiciones de vida
19 de los investigadores son difíciles, indignas o
20 inadecuadas para desarrollar su labor de investigación
21 en el país.
- 22 COND.2 Pero el doctor Raúl Antonio Aguilar Roblero,
23 investigador del Instituto de Fisiología Celular de
24 la UNAM, considera que el concepto no debe ser fuga
25 de cerebros sino bracerismo intelectual:
- ~~26 OP INSERT «lo que más bien... grupos de Investigación»~~
- 27 (17")
- 28 SUBE MÚSICA Y SE MANTIENE CD 12 TRACK 21

Continúa...

- 1 COND.1 Bueno, pero, ¿cuál es la magnitud de este fenómeno
 2 social poco estudiado y de serias consecuencias para
 3 el desarrollo económico, político, social y educativo
 4 del país? Conozcamos la respuesta a esta interrogante
 5 en la siguiente cápsula informativa.
- ~~6 1 OP~~ ENTRA MÚSICA, SUBE Y BAJA A FONDO, CD KILLER TRACK
 7 CD 14 TRACK 8
- 8 LOC.1 La fuga de investigadores al extranjero, formados en
 9 las Instituciones de educación pública superior en
 10 México, permanece como un problema grave para el país,
 11 sobre todo por el contexto de globalización económica,
 12 donde la competitividad productiva de cada país se
 13 basa en la formación de cuadros en todas las áreas
 14 del conocimiento, así como en la investigación y el
 15 desarrollo tecnológico.
- 16 LOC.2 La crítica situación salarial, la pérdida del poder
 17 adquisitivo, desde la década de los ochenta, la
 18 carencia de plazas académicas para absorber a los
 19 egresados de los niveles de posgrado, son las
 20 principales causas de este fenómeno social.
- ~~21 OP~~ PUENTE MUSICAL CD KILLER TRACK CD 14 TRACK 8
- 22 LOC.1 Las cifras correspondientes a la fuga de cerebros
 23 siempre han sido desconocidas y México no es la
 24 excepción. Nadie sabe exactamente cuántos egresados
 25 altamente calificados permanecen en cada país huésped
 26 y no regresan al suyo.
- 27 LOC.2 En nuestro país ninguna institución del gobierno
 28 federal, y menos de la iniciativa privada, sabe a

Continúa...

- 1 ciencia cierta cuántos jóvenes científicos han
2 abandonado el país para incorporarse a centros de
3 investigación de países desarrollados.
- 4 LOC.1 La doctora Heriberta Castaños, investigadora del
5 Centro de Investigaciones y Servicios Educativo, CISE,
6 de la UNAM, señaló durante una entrevista que aunque
7 no se conoce el número exacto de casos de fuga de
8 cerebros, éste puede llegar a más de cinco mil.
- 9 LOC 2 La científica explicó que desde que se creó el Consejo
10 Nacional de Ciencia y Tecnología, CONACYT, en 1971
11 como organismo de apoyo e impulso a la actividad
12 científica y tecnológica de México, también inició
13 una vigorosa corriente de becarios a universidades
14 extranjeras.
- 15 LOC.1 Todos o casi todos los becarios parecían regresar y
16 no se pensó en la necesidad de un seguimiento efectivo
17 de ellos. Más tarde, a raíz de la crisis económica de
18 1982, se inició una fuga masiva de cerebros y no hubo
19 información confiable en que pudiera basarse una
20 política de contención.
- 21 OP CORTINILLA CD 14 TRACK 8
- 22 LOC.2 La fuga de cerebros parece tratarse de un fenómeno
23 episódico, condicionado por una crisis económica de
24 magnitud sin precedente en la historia moderna del
25 país.
- 26 LOC.1 Las deserciones se produjeron principalmente en
27 centros de excelencia que no abundan en México como
28 el Colegio de México, los institutos de investigación

Continúa...

- 1 en Ingeniería y Ciencias Exactas de la UNAM, el
 2 CINVESTAV y la UAM.
- 3 LOC.2 Durante la década de los ochentas el país estaba
 4 arrojando al exterior a los Investigadores que no
 5 tenían los medios para subsistir, ni los elementos
 6 para trabajar.
- 7 LOC. 1 El descenso del valor adquisitivo de los salarios se
 8 inició en 1982 y comenzó a recuperarse en 1984 a través
 9 de la creación del Sistema Nacional de Investigadores,
 10 SNI, en el que se le otorga un incentivo adicional al
 11 salario de los investigadores, con el cual se mitigaron
 12 algunas de las necesidades de éstos.
- 13 LOC.2 Sin embargo, la inflación de 1987 produjo desánimo y
 14 frustración en la clase media profesional, lo que
 15 motivó a una nueva salida de talentos del país.
- 16 OP CORTINILLA CD 14 TRACK 8
- 17 LOC.1 Pero, ¿qué pierde el país?, las autoridades
 18 gubernamentales no han cuantificado jamás lo que cuesta
 19 a México esta sangría de recursos humanos de alto nivel.
 20 La doctora Castaños señala que es difícil cuantificar
 21 en números monetarios, en costos educativos y
 22 productivos la fuga de investigadores que reciben en
 23 México la primaria, secundaria, preparatoria y
 24 licenciatura y que fueron apoyados para obtener la
 25 maestría y el doctorado en el país o en el extranjero.
- 26 LOC.2 Esta pérdida tiene un costo altísimo para México, es
 27 un desperdicio enorme, pues no solamente se pierde
 28 dinero y tiempo para que un estudiante realice sus

Continúa...

- 1 estudios, además hay que agregar que deja de producir
 2 para el país cuando se queda en el extranjero.
 3 Y en este caso SIN RETORNO, nadie sabe nada.
- 4 OP SUBE MÚSICA, BAJA Y DESAPARECE CD 14 TRACK 12
- 5 COND.2 Después de haber escuchado el panorama general de
 6 este fenómeno SIN RETORNO, ahora vayamos al fondo de
 7 esta problemática y conozcamos los motivos que
 8 orillan a los investigadores mexicanos a salir del
 9 país y ya no regresar.
- 10 COND.1 Las causas son muchas, pero las principales son los
 11 bajos salarios y la falta de apoyos e infraestructura
 12 adecuados para realizar investigaciones de alto nivel,
 13 pero dejemos que sean los protagonistas directos que
 14 viven en carne propia esta situación quienes nos den
 15 su punto de vista:
 16 Escuchemos.
- 17 OP INSERT -«sí, sí hay...deciden emigrar» (51'')
- 18 SUBE MÚSICA Y BAJA. CD 14 TRACK 12
- 19 Esto es parte de lo que dijo el doctor Raúl Enriquez
 20 Hablb, Investigador del Instituto de Química de la
 21 UNAM, y Premio Nacional de Química 1994.
- 22 COND. 2 Por su parte, el doctor Raúl Herrera, director de
 23 Apoyo a la Investigación Científica del CONACyT, dijo
 24 que otras causas por las cuales los investigadores
 25 también se quedan en el extranjero, son porque se
 26 casan o porque les ofrecen trabajo en algún grupo
 27 importante de investigación en áreas que en México
 28 aún no están desarrolladas.

Continúa...

- 1 Sin embargo, el Nobel de Química 1995 opina que el
2 salir al extranjero es algo muy importante
- 3 ~~OP~~ INSERT «es de un gran...tener la ciudadanía» (55")
- 4 ENTRA MÚSICA DE ALERTA, SURE BAJA Y SE MANTIENE
- 5 CD KILLER TRACK CD 14 TRACK 12
- 6 COND.1 Un hecho trágico y lamentable que hace aún más difícil
7 el problema de la fuga de cerebros en México es la
8 reciente compra de la empresa farmacéutica SINTEX,
9 por la empresa transnacional ROCHE.
- 10 Cabe recordar que SINTEX es una empresa mexicana que
11 puso al país a la vanguardia en la fabricación de
12 anticonceptivos elaborados a partir de la planta
13 mexicana el barbasco.
- 14 COND.2 Con la compra de SINTEX se desintegró un equipo de
15 50 investigadores y personal de servicio altamente
16 calificado y en plena edad productiva, pues tenían
17 35 años en promedio. En ellos México invirtió sus
18 recursos para su formación doctoral en el extranjero.
- 19 COND.1 Con el desmantelamiento de SINTEX, también desaparecen
20 ocho proyectos y se registra una fuga de cerebros de
21 seis investigadores, tres de ellos líderes de los
22 grupos de expertos ahora extintos.
- 23 Esos investigadores fueron absorbidos por ROCHE y
24 actualmente están trabajando en Estados Unidos.
25 ¿Qué les parece amigos radioescuchas?
- 26 COND. 2 Además, déjenos decirle que cuando el doctor Miguel José
27 Yacamán, fungía como director adjunto de la Investigación
28 Científica del CONACYT, declaró que el problema de la fuga

Continúa...

- 1 de cerebros había terminado.
- 2 COND. 1 En declaraciones hechas a la prensa, el funcionario
- 3 dijo que con la terminación de la guerra fría en los
- 4 Estados Unidos, muchos de los científicos se quedaron
- 5 sin trabajo, por lo que la gente de excelente formación
- 6 está regresando al país; además puntualizó que las
- 7 condiciones de trabajo empiezan a mejorar en México.
- 8 OP ENTRA MÚSICA, SUBE, BAJA Y DESAPARECE.
- 9 CD KILLER TRACK, CD 14 TRACK 12
- 10 COND.2 Ahora escuchemos con detalle qué situación guarda
- 11 el fenómeno SIN RETORNO en el contexto social:
- 12 OP ENTRA MÚSICA, SUBE Y BAJA A FONDO
- 13 CD KILLER TRACK CD 57 TRACK 25
- 14 LOC 1 Microscopio científico, información ilimitada de las
- 15 LOC 2 cifras más relevantes de la actividad científica nacional.
- 16 OP SUBE MÚSICA, BAJA Y DESAPARECE.
- 17 ¿Cuántos investigadores y científicos hay en México?
- 18 Nadie lo sabe, hasta la fecha no se tiene un registro
- 19 confiable sobre el número de los talentos que emigran.
- 20 Se dice que son pocos pero no se sabe cuántos.
- 21 Tan sólo el Sistema Nacional de investigadores, SNI
- 22 tiene registrados cerca de seis mil investigadores
- 23 en todo el país.
- 24 COND.1 En ese contexto, el doctor Ruy Pérez Tamayo,
- 25 Investigador de la Facultad de Medicina de la UNAM,
- 26 afirma que la comunidad científica mexicana está
- 27 críticamente subdesarrollada, pues hay un científico
- 28 por cada diez mil habitantes, mientras que los países

Continúa...

- 1 del primer mundo tienen 20 ó 40 veces más.
 2 COND. 2 Asimismo, el doctor Mauricio Fortes Besprosvani,
 3 expresidente de la Academia de la Investigación
 4 Científica, opina que el número de investigadores
 5 con que cuenta México es realmente ridículo para el
 6 tamaño de país y para los 91 millones de habitantes
 7 con que cuenta, pero escuchemos su explicación a esto:
 8 OP ~~INSERT «es un desarrollo... muy corta» (10´´)~~
 9 ~~PUNTE MUSICAL CD KILLER TRACK 57 TRACK 25~~
 10 COND. 1 En esta medida, las instituciones responsables del
 11 desarrollo de la Investigación científica y de la
 12 promoción de recursos para la formación de talentos
 13 y científicos, tendrán que adaptarse a las demandas
 14 actuales, tanto en la ampliación de su cobertura,
 15 como en la búsqueda de mayores recursos en beneficio
 16 de nuestros cerebros, y así contener la fuga.
 17 COND. 2 El gobierno mexicano establece año con año un
 18 subsidio a la ciencia y la tecnología que no ha
 19 rebasado el 0.4 por ciento del Producto Interno Bruto
 20 que se ha destinado de 1980 a la fecha, el cual ha
 21 tenido tantas variaciones y desproporciones que no ha
 22 permitido un desarrollo científico sostenible.
 23 OP ~~RÁFAGA CD KILLER TRACK 57 TRACK 25~~
 24 COND. 1 Cabe señalar que de los 28 países que integran la
 25 Organización para la Cooperación y Desarrollo
 26 Económicos OCDE, llamada también Club de los Ricos,
 27 México ocupa el último lugar en los montos de
 28 subsidios que destina a este sector, pues a excepción

Continúa...

- 1 de España todos los demás destinan arriba del uno por
 2 ciento del PIB, para investigación y desarrollo
 3 experimental.
- 4 COND.2 Sobre esta idea la OCDE y la UNESCO, indican que el
 5 subsidio para la investigación y el desarrollo
 6 experimental debe ser del 1 por ciento del PIB.
 7 En junio pasado el presidente de México Ernesto
 8 Zedillo dio a conocer el Programa de Ciencia y
 9 Tecnología 1995-2000, donde anunció que se pretende
 10 incrementar el subsidio del 0.4 al 0.7 por ciento del
 11 Producto Interno Bruto a ciencia y tecnología antes
 12 de entrar al siglo XXI.
- 13 COND.1 Según el mandatario mexicano, el objetivo central del
 14 programa es que nuestro país forme, multiplique y
 15 retenga un aparato sólido de investigación básica y
 16 aplicada y una planta de científicos altamente
 17 calificada en todas las disciplinas.
- 18 COND.2 El presidente de México anuncia un mayor subsidio
 19 para ciencia y tecnología, duplicar becas del CONACYT
 20 y mejorar la infraestructura pero ¿qué tan realistas
 21 son éstas promesas? ¿Realmente se realizarán? Usted
 22 amigo radioescucha ¿Qué piensa?
- 23 COND. 1 El doctor Raúl Antonio Aguilar, investigador del
 24 Instituto de Fisiología Celular de la UNAM, destacó
 25 que al menos en la Máxima Casa de Estudios, el apoyo
 26 es muy bueno pero se está administrando mal y esto,
 27 dijo, es culpa de los investigadores.
- 28 OP INSERT «el desarrollo de...concatenado» [22"]

Continúa...

- ~~1 OP ENTRA MÚSICA CD KILLER TRACK 57 TRACK 25~~
2 COND.2 Esto señaló el doctor Raúl Enriquez Habib, uno de los
3 tres expertos mexicanos en Resonancia Magnética Nuclear.
~~4 OP CORTINILLA CD KILLER TRACK 57, TRACK 39~~
5 COND. 1 Interesantes y reveladores datos que nos permiten
6 conocer más de cerca el fenómeno de la fuga de
7 cerebros en nuestro país.
8 COND.2 Sin duda alguna, una gran pérdida para la nación el
9 que muchos de nuestros talentos tengan mejores
10 oportunidades de desarrollo fuera del territorio
11 mexicano.
12 COND. 1 Hay que señalar que los esfuerzos que hace el pueblo
13 de México para apoyar a los estudiantes para que
14 realicen sus estudios en el extranjero, resultan ser
15 un arma de doble filo porque muchos de esos
16 estudiantes una vez que concluyen sus estudios ya no
17 regresan, resultando ser esto, una pérdida económica
18 y de aporte científico difícil de reemplazar.
19 COND.2 Como ejemplo concreto tenemos al doctor Mario Molina,
20 quien actualmente es parte del grupo de asesores
21 científicos, en materia ambiental, del gobierno
22 estadounidense de Bill Clinton.
23 Amigos radioescuchas se han preguntado ¿qué beneficios
24 hubiera dado a nuestro país este científico si
25 estuviera trabajando de tiempo completo para México?.
- ~~26 OP CORTINILLA CD KILLER TRACK 57, TRACK 39~~
27 COND.1 La fuga de cerebros no sería tan grave, si así como
28 se van nuestros investigadores, vinieran a trabajar

Continúa...

- 1 Investigadores extranjeros de la misma calidad
 2 profesional, como lo señala el doctor Raúl Enríquez
 3 Habib, investigador del Instituto de Química de la UNAM.
 4 ~~OP INSERT «si nuestro... en México» (38")~~
 5 ~~SUBE MÚSICA. CD KILLER TRACK 57 TRACK 39~~
 6 COND.2 Esta es la situación del problema de la fuga de
 7 cerebros. Ahora escuchemos mejor algunas alternativas,
 8 y posibles soluciones a este fenómeno social:
 9 ~~OP ENTRA MÚSICA. SUBE, BAJA Y SE MANTIENE.~~
 10 ~~CD MÚSICA VARIOS TRACK 1~~
 11 LOC. 1 Medicina para tu cuerpo,
 12 LOC. 2 una solución para revitalizar la actividad científica de México
 13 ~~OP SUBE MÚSICA. BAJA Y DESAPARECE~~
 14 COND. 1 Entre las medidas más drásticas que ha implementado
 15 el gobierno federal es el TRATADO STRANGER VISITOR,
 16 o Tratado de Visitantes Extranjeros, con los Estados
 17 Unidos.
 18 COND. 2 Este tratado establece que los investigadores que
 19 vayan al vecino país del norte tendrán una visa
 20 condicionada por dos años. Al final de éstos,
 21 deberán regresar a México a trabajar por lo menos
 22 por otros dos años, para reintegrar a través de
 23 trabajo científico la parte que se invirtió en su
 24 preparación.
 25 COND.1 Sin embargo, este convenio no ha tenido los efectos
 26 deseados, se viola constantemente por el gobierno
 27 norteamericano y por los propios investigadores, quienes
 28 logran esquivar estas disposiciones migratorias, al

Continúa...

- 1 contraer matrimonio con un ciudadano norteamericano,
2 de esta forma la obligación de regresar a México en
3 dos años queda nulificada.
- 4 COND.2 Otra forma de violar el tratado de visitantes extranjeros
5 es cuando la Institución en la que prestó sus servicios
6 o estudió, le ofrece trabajo al término de esos dos
7 años, entonces la visa le es canjeada por la residencia
8 y el permiso para trabajar.
- 9 OP CORTINILLA CD KILLER TRACK 14 TRACK 8
- 10 COND.1 El gobierno mexicano trata por distintos medios de
11 frenar la fuga de talentos al exterior y para ello
12 creó el Fondo de Retención y Repatriación de
13 Investigadores Mexicanos, coordinado por el CONACYT.
- 14 COND.2 El Fondo de Repatriación fue creado el 15 de mayo
15 de 1991, por el entonces presidente de México Carlos
16 Salinas de Gortari, y busca, por un lado traer
17 investigadores que por alguna razón se quedaron en
18 el extranjero para Incorporarlos a la vida académica
19 del país.
- 20 COND.1 Por otro lado, intenta retener a egresados de maestría
21 o doctorado que ha determinada institución le interesa
22 conservar para apoyar programas o proyectos y que por
23 el momento no están en condiciones de ofrecerles una
24 plaza. Entonces el papel del Fondo es apoyar a esas
25 Instituciones para retener a los investigadores.
- 26 OP RAFAGA CD KILLER TRACK 14 TRACK 8
- 27 COND.2 Hasta la fecha el Fondo ha repatriado mil 86 talentos
28 de diversas áreas científicas que han sido absorbidos

Continúa...

- 1 por instituciones de educación superior e institutos
 2 de investigación, como la UNAM, la UAM, el Politécnico,
 3 el Tecnológico de Monterrey, el Instituto Mexicano del
 4 Petróleo y algunas universidades estatales.
- ~~5 OP PUENTE CD KILLER TRACK 14 TRACK 8~~
- 6 COND.1 El primer fruto del Fondo de Retención y Repatriación
 7 es el doctor Enrique Geffroy Aguilar, quien se repatrió
 8 en noviembre de 1991, después de permanecer 10 años
 9 en el extranjero, donde realizó estudios de doctorado
 10 en Ingeniería Química en el Instituto Tecnológico de
 11 California, para integrarse posteriormente como
 12 investigador asociado en la Universidad de California.
- 13 COND.2 El doctor Geffroy, actual investigador del
 14 Instituto de Investigaciones en Materiales de la UNAM,
 15 relata las razones por las cuales regresó al país.
- ~~16 OP INSERT «Me gusta lo... lo valen» (20)»~~
- 17 ENTRA MÚSICA, SUBE Y SE MANTIENE. CD KILLER TRACK 14
 18 TRACK 8
- 19 Asimismo, habló acerca de los apoyos que recibió del
 20 programa:
- ~~21 OP INSERT «CONACYT se... científica mexicana» (21)»~~
- 22 SUBE MÚSICA Y SE MANTIENE. CD 14 TRACK 8
- 23 También mencionó que el programa contempla un apoyo
 24 para arrancar una cierta actividad científica en
 25 México, pero nunca llegó.
- 26 COND.1 Acerca de este tema, el doctor Raúl Herrera, director
 27 de Apoyo a la Investigación Científica del CONACYT,
 28 explicó durante una entrevista, que el objetivo

Continúa...

- 1 principal del Programa de Repatriación consiste en
 2 traer profesionales que realmente sean necesarios para
 3 el país y aporten sus conocimientos. Para ello, la
 4 Institución que lo requiera es quien tiene que
 5 establecer contacto con el Investigador, examinarlo
 6 y decidir si le sirve o no.
- 7 COND.2 Además, dijo que el programa no pretende traer
 8 gente sólo por traerla, pues no cualquier fugado
 9 es catalogado como un cerebro científico.
- ~~10 OP PUENTE CD KILLER TRACK 14 TRACK 8~~
- 11 COND.1 Luego de conocer más profundamente este instrumento
 12 alternativo de un problema sin límite como es la fuga
 13 de cerebros. Conozcamos algunas opiniones encontradas
 14 acerca de la eficacia del programa de repatriación,
 15 su funcionamiento y más.
- ~~16 OP INSERT «no sólo ... tontería» (24")~~
- 17 ENTRA MÚSICA, SUBE, BAJA Y DESAPARECE.
 18 CD KILLER TRACK 37 TRACK 25
 19 Esto es lo que opina el doctor Drucker Colín del
 20 Departamento de Fisiología de la Facultad de Medicina
 21 de la UNAM.
- 22 COND.2 Por el contrario, el doctor Raúl Antonio Aguilar, del
 23 Instituto de Fisiología Celular de la UNAM, opina:
- ~~24 OP INSERT «yo creo que está ... en México» (41")~~
- 25 ENTRA MÚSICA, BAJA Y DESAPARECE
 26 CD KILLER TRACK 14 TRACK 8
- 26 COND.1 Una vez expuesto el panorama de este controvertido
 27 tema SIN RETORNO, escuchemos algunos razonamientos
 28 positivos para revitalizar la ciencia en México

Continúa...

- 1 OP ENTRA MÚSICA, SUBE BAJA Y SE MANTIENE.
 2 CD MÚSICA VARIOS TRACK 3
 3 LOC. 1 Química para tu sangre
 4 LOC. 2 una opción para dar un nuevo cauce a la ciencia
 5 de nuestro país.
 6 OP SUBE MÚSICA Y SE DISUELVE
 7 CD KILLER TRACK 14 TRACK 8
 8 COND.2 A lo largo del programa hemos conocido los puntos de
 9 vista de los protagonistas directos del quehacer
 10 científico; ahora escuchemos lo que piensan sobre lo
 11 que debe ser el principal reto de la ciencia en México.
 12 OP INSERT (HABIB) «considero...la sociedad» (16")
 13 INSERT (MOLINA) «por un lado...otro nivel» (10")
 14 INSERT (AGUILAR) «ser original...curiosidad» (40")
 15 FONDEA CD KILLER TRACK 14 TRACK 8
 16 COND.1 Además de los investigadores, también comparte su
 17 sentir el doctor Axel Didriksson, investigador de la
 18 UAM y especialista en temas de educación superior y
 19 ciencia.
 20 OP INSERT «yo creo... en concreto» (50")
 21 ENTRA MÚSICA, BAJA, Y DESPARECE.
 22 CD KILLER TRACK 14 TRACK 8
 23 COND.2 Luego de haber escuchado los distintos puntos de vista,
 24 observamos que la fuga de cerebros en México es un
 25 problema que existe y permanecerá a través de los
 26 años, mientras no se eleve el subsidio y los apoyos
 27 para la ciencia y la tecnología.
 28 COND. 1 De continuar esta política subsidiaria, México seguirá

Continúa...

1 siendo productor de cerebros para el mundo, donde cada
 2 uno de éstos estará a disposición del mejor pastor.
 3 Por ello, no sólo basta con identificar los problemas
 4 sino dar soluciones realistas, de lo contrario nuestro
 5 país se mantendrá en el rezago y en la dependencia
 6 científica y tecnológica y aplaudiendo, tal vez en
 7 el futuro, a otro Premio Nobel nacido en México,
 8 pero con otra nacionalidad, y todo por no haber tenido
 9 la capacidad de retenerlo.

10 OP CORTINILLA CD KILLER TRACK 14 TRACK 8

- 11 COND.2 Con estas reflexiones llegamos al término de una
 12 Emisión más de tu programa SIN LÍMITE.
 13 En la conducción estuvimos tus amigos Héctor Anzures
 14 COND. 1 y María Luisa Hernández. En los controles técnicos
 15 Guillermo Avendaño.
 16 COND. 2 Esta fue una producción de Rosa María Arredondo Rivera
 17 y Lorena Torres Nolasco para la Escuela Nacional de
 18 Estudios Profesionales Aragón de la Universidad
 19 Nacional Autónoma de México.
 20 COND. 1 Agradecemos la colaboración de profesores, funcionarios,
 21 investigadores de la Universidad Nacional Autónoma
 22 de México, de la Facultad de Química, de la Escuela
 23 Nacional de Estudios Profesionales Aragón, de la
 24 Universidad Autónoma Metropolitana, de ABC Radio y
 25 de Grupo Radio Centro, así como al doctor Mario Molina
 26 por su valioso apoyo para la realización de este
 27 programa.
 28 COND. 2 Te esperamos la próxima semana en este espacio

Continúa...

SIN LÍMITE

19/19

SIN RETORNO

- 1 radiofónico con otro interesante tema SIN LÍMITE.
- 2 COND.1 No olvides sintonizarnos. Hasta entonces.
- 3 OP INSERT (RÚBRICA)

ESTA TESIS NO DEBE
SALIR DE LA BIBLIOTECA

CONCLUSIONES

A lo largo del estudio de la fuga de cerebros en México, se constató que las causas que orllan a los investigadores mexicanos a irse del país y ya no regresar son fundamentalmente de tipo socioeconómico como los bajos salarios, la falta de infraestructura y de condiciones propicias para realizar investigaciones de alto nivel. Se comprobó también que los subsidios destinados para ciencia y tecnología en los últimos 15 años han sido muy variables y han oscilado entre el 0.27 y el 0.46 por ciento del PIB, cifras que no llegan ni a la mitad de lo planteado por la OCDE y la UNESCO que es del 1 por ciento del PIB; de ahí que mientras no haya recursos adecuados, acompañados de una buena y adecuada planeación para apoyar la ciencia y la tecnología en México, la planta científica nacional seguirá siendo pequeña y el desarrollo del país se dará a pasos lentos, en comparación con los requerimientos que exige el contexto económico internacional. Aunado a los bajos recursos destinados a este sector, se suman la falta de programas sólidos para estimular a los jóvenes en el estudio de la ciencia; por otro lado, se puso al descubierto que el actual Fondo de Retención y Repatriación de Investigadores Mexicanos no ha sido del todo efectivo como se esperaba, ya que no ha cumplido con todo lo que ofrece, como es el caso del apoyo que promete dar a los investigadores repatriados para que puedan arrancar una actividad científica o puedan montar su propio laboratorio. Además, al iniciar la investigación se pretendía determinar el número de científicos

que hay en México, los que se han ido del país y los que han regresado, pero descubrimos con sorpresa que sólo se sabe que por medio del Fondo de Retención y Repatriación de Investigadores Mexicanos, han regresado mil 86 Investigadores, y nadie sabe cuántos conforman la planta científica nacional ni cuántos se han ido. Todo este panorama plantea la necesidad de llevar a cabo un seguimiento estricto de los investigadores que tenemos en México, de los que abandonan el país y de los estudiantes que salen al extranjero a realizar estudios de doctorado, así como crear instrumentos eficaces que resulten atractivos para que los investigadores vean en la actividad científica mexicana una opción de desarrollo personal y profesional que incida en los requerimientos sociales y con ello no piensen en irse del país a buscar un mejor horizonte profesional.

Así, con las condiciones adecuadas de salarios, infraestructura y de programas de estímulo crecerá la planta científica; de lo contrario la fuga de cerebros nunca desaparecerá y México seguirá como productor de cerebros para el mundo, donde cada uno de nuestros talentos estará a disposición del mejor postor y nuestro país se mantendrá en el rezago y en la dependencia científico-tecnológica, y aplaudiendo, tal vez en el futuro, el otorgamiento de otro Premio Nobel nacido en México pero con otra nacionalidad, como el Dr. Mario Molina, que se fugó porque su país de origen no tuvo la capacidad de retenerlo.

Porque tal parece que los científicos mexicanos necesitan ser reconocidos a nivel internacional para que el gobierno federal tome conciencia de la importancia del quehacer científico para el desarrollo del país.

Ilustrando el caso del Dr. Mario Molina, aunque es un caso de fuga de cerebros, su trabajo científico no tiene fronteras por lo cual también puede considerarse un caso de participación internacional por sus aportes en beneficio de toda la humanidad. Por otro lado, el compromiso que tiene con la nación mexicana al deberle su preparación profesional, lo ha regresado con apoyos a los estudiantes y centros de investigación nacional.

Además, el papel que desempeña en los Estados Unidos como asesor del presidente Bill Clinton, en materia ambiental, es una labor crucial que México también requiere y que de no haberse ido, muchos de nuestros problemas ambientales tendrían posibles soluciones con sus conocimientos.

Por todo ello, es prioritario lograr que la ciencia mexicana crezca y avance como lo marcan los tiempos socioeconómicos actuales, y para lograrlo es fundamental la creación de políticas, mecanismos, planes y programas a corto mediano y largo plazo, encaminados al desarrollo científico acelerado y a la formación de una planta de científicos más grande y de mejor calidad, para hacer de México un país más competitivo en el contexto internacional.

ANEXOS



Foto: Archivo de la Facultad de Química de la UNAM
Fotógrafo: Efraín Mora Gallegos

Mario Molina Henríquez

Premio Nobel de Química 1995. Egresado de la entonces Escuela Nacional de Ciencias Químicas, hoy Facultad de Química, de la UNAM.

Investigador del Instituto Tecnológico de Massachusetts

Entrevista directa

Junio 3, 1996

20'

Casa particular de la Dra. Carmen Durán de Bazúa, profesora e investigadora de la Facultad de Química de la UNAM.

Temática: Vida y obra de Mario Molina

—¿Cómo se define Mario Molina como persona y como científico?

Como persona me veo dedicado a la ciencia, la considero una actividad fascinante pero también muy absorbente; y no solamente funcionando como investigador científico o en el mundo de la ciencia en sí, sino todas las repercusiones que tiene el ser científico en cuanto implicaciones sociales, de formación de recursos humanos y de asesorías a distintos grupos, etc. La ciencia tiene toda una serie de ramificaciones que son muy interesantes pero desgraciadamente, por falta de tiempo, no puedo hacer tanto como me gustaría.

—En el contexto internacional, ¿cuál sería el nivel de la ciencia mexicana? Hay varias especialidades en que la ciencia mexicana está reconocida internacionalmente y es de primera, pero no tengo ejemplos muy concretos, pero desde luego, son cosas muy fuera de mi campo, pero mecánica de suelos, cosas relacionadas con terremotos, por el hecho mismo de qué tan importante es la Ciudad de México, pues se sabe en el mundo científico que hay expertos aquí de primera e históricamente ha habido científicos importantes en otros campos, como cardiología, por ejemplo, y en algunas ramas más esotéricas o más académicas, de físicos o matemáticos.

Lo que sí está claro es que México tiene un número de científicos muy pequeño y esto se puede entender históricamente por la cantidad de recursos que se destina a la ciencia; pero por otro lado, en el mundo actual y en el mundo de los países industrializados es una inversión importante de los gobiernos el crear un grupo grande y de primera de científicos.

Veo que el gobierno actual sí está respondiendo a esto, pero es una situación muy importante, sobre todo con miras a más largo plazo, de que en México se le dé cada vez más apoyo para la formación de más científicos, aunque no vaya a ser una inversión con rendimiento a muy corto plazo pero es la única manera de encaminarse para que en el futuro México pueda funcionar cada vez mejor en la comunidad internacional.

—Desde su punto de vista ¿por qué considera que se van los científicos mexicanos del país?

En algunos casos por falta de recursos para hacer investigaciones que pueden ser caras. Históricamente también está muy claro. Por ejemplo, cuando yo salí fuera de México no había siquiera salarios adecuados para científicos que se quisieran dedicar a la vida académica. Lo normal, hace 20 ó 30 años, para estudiantes que

salían de la universidad, era trabajar en la industria y tener conexiones con la universidad, pero un poco como cosa secundaria, además del trabajo primario para ganarse la vida y, claro, el hacer investigación científica es una actividad muy absorbente, hay que dedicarle tiempo completo, no es posible hacerlo de paso. Mis amigos y colegas me dicen que ha cambiado mucho la situación pero hay que seguir presionando para que continúen mejorándola, para que la gente que se quiera dedicar a la ciencia tenga un nivel de vida adecuado. Eso por un lado, los ingresos personales, por otro lado también se necesitan recursos para hacer investigación científica, entonces eso explica en muchos casos que hayan salido mexicanos que se quedan en el extranjero porque tienen oportunidades que no tendrían aquí. Por otro lado, en México hay todavía más potencial para el beneficio de la sociedad.

—¿Cuáles fueron los motivos personales por los que salió de México?

El salir del país fue para hacer estudios en el extranjero, que es algo que sigo viendo muy justificado, inclusive en la actualidad, para estudiantes.

El salir fuera me parece una cosa muy importante, es la manera como funciona el mundo científico internacional. A Estados Unidos van estudiantes de Europa y dentro de EU hay mucho intercambio de un sitio para otro, o sea que es de un gran beneficio para la formación de los investigadores el haber estado en otro país, pero el regresar o no, claro, eso depende, cómo decía, de si hay circunstancias adecuadas para trabajar.

En mi caso particular, desde estudiante empecé a investigar estos problemas de contaminación global y me di cuenta, en aquel momento, que para que realmente tuviera implicaciones, para que la sociedad respondiera a eso, tenía yo que hacer un esfuerzo grande y solamente podía funcionar en EU, y de hecho ahí me costó mucho trabajo, pero necesitaba yo los recursos de Estados Unidos, pero además ese era el país que evidentemente tenía que responder a esta presión del mundo

científico. O sea, que tuve que tomar una decisión por un lado, de no solamente continuar haciendo ciencia, sino de tratar de que esa ciencia tuviera repercusiones sociales y, por otro lado, eso implicaba hacerlo en EU.

—¿Fue difícil tomar la decisión de adoptar la ciudadanía norteamericana? La ciudadanía fue posterior, y esa básicamente, hay muchas razones, pero para poder funcionar efectivamente en asesorar más directamente al gobierno norteamericano tiene uno que tener la ciudadanía, pero inclusive para funcionar, en un momento dado estuve trabajando en laboratorios de la NASA. En el laboratorio de propulsión a chorro no tiene uno acceso a ningunos recursos siendo extranjero, pero yo eso lo veo como una cosa más secundaria. Claro, el paso difícil es no regresar a México y no vivir en México, pero desde el punto de vista de la comunidad internacional yo creo que lo importante es, por un lado, mi nacionalidad mexicana, el haber nacido en México, mi cultura, etc. Por otro lado, el contribuir muy directamente en EU a las políticas científicas. Por otro lado, yo veo todo esto como un aspecto muy internacional, que generalmente a los problemas a los que me he dedicado, problemas globales, no tienen nacionalidad, entonces es cosa de atraer y de comunicarse con el resto del mundo.

El haberme formado en México para mí es muy importante porque mi formación es mexicana, tuve ventajitas, me formé como ingeniero. Tuve profesores muy buenos. Eso me formó a mí.

Desde luego tengo yo la formación de un estudiante mexicano.

—¿Cómo define la fuga de cerebros?

La fuga de cerebros sería el que se forme gente en un país que beneficie a otro país.

—¿Se considera un caso de fuga de cerebros?

No, quizá no, eso es una cosa un poco de definición. Lo que he tratado de hacer yo es que las contribuciones que haya podido hacer no sólo tengan repercusiones en EU. Desde ese punto de vista no es "fuga" sino "participación internacional". Por otro lado, en la medida en que me ha sido posible he tratado de seguir colaborando con mis colegas en México y seguir aportando, en la medida en que me sea posible, mis conocimientos a que mejore el sistema aquí en México. Desgraciadamente una de las circunstancias que he tenido es que hay tantas actividades que tiene uno que hacer que he podido venir a México y colaborar mucho menos de lo que hubiera yo querido, porque, como digo, es muy absorbente este trabajo, no sólo el científico sino de todos los otros aspectos de política de la ciencia que me falta tiempo y una de las dificultades es que para mantener un grupo de investigación de primera línea se necesita tiempo, necesito estar con mis estudiantes, necesito escribir propuestas para recibir dinero de los diferentes mecanismos federales. Entonces hay una gran cantidad de actividades y es cosa de tiempo fundamentalmente. Pero en fin, en la medida en que pueda he querido seguir regresándole al pueblo de México lo que me dio.

—¿Cuál es el principal reto que tiene la ciencia mexicana?

El principal reto, no se si sea uno sino muchos, pero por un lado crecer, el que haya más científicos y al mismo tiempo mantener un alto nivel. El reto es hacer esto en un contexto en el que también es necesario que haya cada vez más estudiantes, que cada vez se eduquen más mexicanos, que vayan a la universidad. Entonces, la dificultad es por un lado crear centros de excelencia, que haya un número, como decía hay muy pocos científicos haciendo investigación, entonces cómo hacerle para darle apoyo a este número de gente, pero al mismo tiempo para ser equitativo, de ayudar a la educación de un mayor número de estudiantes. Normalmente, la

única manera de hacerlo es por excelencia, de seleccionar al número de investigadores que se pueda dar, digamos que la economía de México puede sostener y que puede crecer pero no puede duplicarse de momento y aquí, por ejemplo la UNAM, donde tradicionalmente se hace investigación de primera, al mismo tiempo es una universidad gigantesca, en cambio en EU y en Europa muchas veces hay centros que son mucho más pequeños que es donde se hace investigación de muy buena categoría. Entonces es uno de los retos de tratar de hacer las dos cosas al mismo tiempo.

Dr. Enrique Geffroy Aguilar

Físico egresado de la Facultad de Ciencia de la UNAM y primer repatriado por el CONACyT

Investigador del Instituto de Investigaciones en Materiales (IIM) de la UNAM

Entrevista directa

Agosto 5, 1996

10'

IIM

Repatriación

—¿Cuánto tiempo y en qué institución estuvo en el extranjero?

Pasé casi 10 años en Estados Unidos. En 1981 salí becado por la Dirección General de Asuntos del Personal Académico para hacer mi doctorado en Ingeniería Química en el Instituto Tecnológico de California. Me recibí en 1989 y pasé a la Universidad de California en Santa Bárbara, allí estuve hasta octubre de 1991 como investigador asociado en el Departamento de Bioquímica

—¿Por qué decidió regresar a México?

Regresé porque quería trabajar con estudiantes mexicanos, ese era un gran incentivo, además porque consideré que después de casi once años de estar en Estados Unidos podía aportar algo no sólo en la docencia sino también en la investigación, con técnicas que considero son muy poderosas y que están poco difundidas y que tienen posibilidades de uso en la industria del plástico y del petróleo. Todo esto me llena de gran satisfacción y después de cuatro años de estar trabajando en este instituto y a pesar de las dificultades que hay en el sistema universitario, creo que vale la pena.

—¿Cuándo se repatrió?

En noviembre de 1991

—¿Qué le ofreció el CONACyT para repatriarlo?

El CONACyT tenía una política, creo que bastante bondadosa, que permitía al investigador tener un salario representativo del salario que puede tener bajo condiciones normales, por ejemplo, sin haber participado en el Sistema Nacional de Investigadores me daba el dinero correspondiente a ser miembro, sin tener la antigüedad en la UNAM me daba los complementos del PRIDE y mi salario, además de esto, pagó el cien por ciento de la totalidad de los gastos de mudanza y algo que se mencionó pero que nunca llegó, fue el dar dinero para arrancar una actividad científica, si nunca se ha dado creo que vale la pena hacerlo, no se si se haya dado a algunos, pero yo nunca tuve la oportunidad de tenerlo.

—¿Qué opina de la repatriación?

Si no existieran programas de repatriación como el del CONACyT sería muy difícil el regreso de los estudiantes de doctorado a México. Déense cuenta que un estudiante con beca para realizar estudios de doctorado en Estados Unidos puede ser que tenga de 50 a 60 veces más salarios del que va a recibir en México, aún dentro del programa de repatriación, tomando como tabulador el de la UNAM. Sin este tipo de programas y sin un verdadero interés del estudiante el regresar a México se vuelve casi imposible, entonces para la captura de emigrantes es importante.

—Dr. ¿Cómo compararía el trabajo que realiza en México con el realizado en el extranjero?

Desde el punto de vista de la docencia no tuve nada que ver ni hacer en el extranjero, aquí me he dedicado entre un 30 a un 40 por ciento a brindar apoyo a estudiantes que realizan tesis y tal vez un 20 por ciento participo en cursos de posgrados en ciencias y materiales. En ese aspecto, en México realizo actividades con estudiantes y como investigador social y las dos me gustan.

En lo que se refiere a la investigación, la falta de apoyos y servicios en México hacia este renglón hacen muy difícil hacer investigación. En México la velocidad con que avanza un proyecto complicado es baja; hay mucha diferencia con la forma de trabajar en el extranjero, por ejemplo, en Estados Unidos el tiempo normal de espera para la adquisición de un equipo o de un material o de cualquier cosa que se necesite en un laboratorio, en el peor de los casos, es de dos semanas, mientras que en México un tiempo razonable puede ser de nueve meses o un año, y eso es muy desgastante porque se pierde mucho tiempo.

—Dr. ¿Qué opina de los científicos mexicanos que se van a hacer ciencia al extranjero y ya no regresan?

El diferencial de los salarios entre Estados Unidos y México es tan serio y grave, que es una muy buena razón para ya no regresar. En estos momentos, un estudiante de doctorado con su beca recibe mucho más que lo que percibe un investigador. Hay que contemplar también que la mayoría de los estudiantes cuando se van al extranjero salen en una etapa de soltería, entonces el establecer relaciones duraderas es altamente probable y la posibilidad de que encuentre pareja que no sea de su nacionalidad también lo es y esto va en detrimento para que los mexicanos regresen. Además, hay a quienes les gusta la investigación y no les interesa la parte de la docencia, por lo tanto les es más conveniente quedarse en un medio extranjero que es más productiva desde el punto de vista de la investigación y de los salarios.

Dra. Heriberta Castaños de Lomnitz

Especialista en estudios de fuga de cerebros en México.

Investigadora del Centro de Investigaciones y Servicios Educativos (CISE) de la UNAM, y coordinadora del área de políticas de educación superior, ciencia y tecnología del mismo centro.

Entrevista directa

Agosto 14 de 1996

duración: 10'

CISE

Fuga de cerebros en México

— ¿Qué opina de la fuga de cerebros en México?

En 1991 hicimos un estudio relacionado con este problema, patrocinado por la Academia de la Investigación Científica (AIC) y realizado por el Instituto de Investigaciones Sociales con la maestra María Luisa Rodríguez. Existía la gran preocupación por saber qué pasaba con los fugados. Hay tres agentes relacionados que son los que mandan becairos al extranjero y son la Secretaría de Relaciones Exteriores (SRE), el CONACyT y la UNAM. Cuando nosotros iniciamos la investigación, al tratar de saber quiénes se fueron y quiénes se quedaron, encontramos que el CONACyT no tenía información, entonces los datos que conseguimos fue a través de amigos, documentos y en archivos de la SRE. Se consiguieron los nombres de las personas, hicimos un directorio de unas 10 mil personas, viajé a Alemania y a Japón, pagada por mi propio presupuesto y empecé a buscar a las personas, a entablar comunicación por fax con personas que estaban en otros países y empezamos a hacer un análisis para saber qué estaba pasando, pero luego el CONACyT dijo "el proyecto se muere", porque ya se había implementado la política de repatriación y ya se estaba repatriando gente, por lo tanto, para ellos no se podía hablar de fugados.

—Dra. ¿De dónde surge el concepto de fuga de cerebros?

En 1928 o 1930 se usó por primera vez, creo que por un francés llamado James A. Perkins, y significaba salida de personal vital para una sociedad; ahora se le llama éxodo de talento o fuga de talentos, algunos más lo denominan drenaje de talentos, que es más peyorativo.

—¿Cuántos casos de fuga de cerebros se tienen registrados en los últimos 15 años?

Una cifra exacta yo creo que nadie la tiene. La cifra que yo tengo y con las pruebas en la mano es de que son cerca de cinco mil, pero son más. Lo que pasa en este caso de que la gente se va y ya no regresa es que los estudiantes salen en distintos años a estudiar una maestría y algunos se quedan a estudiar un doctorado que dura 5 años, por eso es muy peligroso decir que salieron en determinada época y se quedaron en el extranjero. De esto solamente tenemos ideas aproximadas, soy la que más ha trabajado en esto, y nadie sabe a ciencia cierta cuántos son.

Axel Didriksson Takayanagui

Especialista en temas de educación superior y ciencia en México
Investigador de la Universidad Autónoma Metropolitana y del Centro de Estudios y
Servicios Educativos (CISE) de la UNAM.

Entrevista directa

Agosto 7, 1996

5'

CISE

Fuga de cerebros y retos de la ciencia

— ¿Qué opina de la fuga de cerebros en México?

Es terrible porque elimina un potencial de capacidad formada en nuestro país que tiene que emigrar por cuestiones fundamentalmente socioeconómicas y de burocracia. Éstos son los tres indicadores que hemos contemplado y son por los que los investigadores salen del país y esto se magnifica por las condiciones en que nos encontramos, es decir, el tránsito de una sociedad industrial a una sociedad de conocimiento. Esto quiere decir que los principales indicadores macroeconómicos, las principales relaciones entre los países ocurre por una nueva particularidad que son las relaciones basadas en la propiedad intelectual, las patentes, la producción y la transferencia de ciencia y tecnología, básicamente de conocimientos. Esto no se puede hacer sin una capacidad desarrollada de alto nivel de profesionales, investigadores y científicos en general, en todas las áreas: social, económica, política, ingeniería, tecnología. No es nada más en ciencias exactas, naturales o de ingeniería, son todos los aspectos de la administración y la sociología.

Ante estas nuevas condiciones, el hecho de que tengamos una carencia histórica y un rezago en la población adquiere connotaciones dramáticas. Si no podemos retener a los mínimos cuadros que han egresado de las instituciones de educación superior, no va a ser posible entrar a una era de modernidad en el desarrollo nacional.

— ¿Cómo está la situación de la ciencia en comparación con otros países? Voy a hacer una comparación con El Salvador, Guatemala y Nicaragua, o con países de África; con esos tenemos un desarrollo más o menos similar, ahora, si comparamos con otros países más desarrollados como Canadá, Europa, Japón o con los nuevos países de industrialización como Corea, Taiwán o Singapur, estamos en el último lugar. Las últimas cifras que se tienen del diagnóstico reciente de los países de la OCDE, en una reunión de ministros del más alto nivel en enero de 1996, muestran que nuestro país ni siquiera es considerado, está en el último lugar del conjunto de todos los países, y no fue considerado porque ni siquiera tiene un rango parecido al de otros países. ¿Por qué nuestro país no es capaz de hacer ciencia? ¿porque somos flojos o poco creativos? ¡No!, el problema son las políticas que han puesto en marcha, las que han impedido el desarrollo de una capacidad importante. Cuando digo importante no estoy hablando de una capacidad en millones, sino una capacidad, aunque sea pequeña pero sólida, ubicada en terrenos en donde nuestro país puede destacar en la ciencia y la tecnología, y sobre todo destacar en áreas donde se pueden resolver los problemas en los cuales se requiere el desarrollo científico y tecnológico, por eso creo que el principal elemento que ha impedido un potencial de nuestro desarrollo científico y tecnológico es el tipo de políticas científicas y educativas que se llevan a cabo.

—¿Qué opina del incremento del 0.7 por ciento del PIB para el año 2000 anunciado en el programa de Ciencia y Tecnología por el presidente Ernesto Zedillo y por el Lic. Carlos Bazdreich, titular del CONACYT?

Primero se anunció el 1 por ciento, después lo modificaron al 0.7 por ciento. El dato por sí mismo no tiene sentido, porque igual para qué; es decir, para qué implementamos recursos si se los va a llevar la burocracia, si se van a quedar entre

las manos de la corrupción, si se van a dilapidar en otra opción de recursos de presupuesto hacia actividades que no tienen gran impacto o repercusión. Lo que hay que discutir antes de definir los presupuestos, las prioridades, las metas, son las políticas que se tienen que llevar a cabo, eso es lo principal que se tiene que discutir. No se puede orientar un presupuesto hacia ciencia y tecnología totalmente diferente al desarrollo de una capacidad social de aprendizaje porque si no la ciencia y la tecnología tampoco se articula y en ese sentido creo que los programas de articulación son fundamentales para la innovación, entonces, en términos generales qué bueno que se incremente, pero yo creo que se debe cuestionar para qué va a servir ese incremento y si realmente va a servir para potenciar el desarrollo.

—¿Cuál considera que es el principal reto que tiene la ciencia mexicana? Yo creo que el principal reto que a corto plazo tenemos es el de articular las actividades de educación, cultura, ciencia y tecnología con la sociedad civil. El elemento motor que hemos observado en los países más desarrollados es que no puede haber ciencia y tecnología aislada de las condiciones socioeconómicas, socioculturales y socioeducativas de la población, porque esto puede correr el riesgo de beneficiar exclusivamente a las empresas de alta tecnología que están fuera de las condiciones de desarrollo de la sociedad. Ahorita podemos desarrollar ciencia y tecnología, pero si éstas sólo pueden ser aprovechadas por las grandes transnacionales, a donde se va a ir el recurso de ciencia y tecnología es al extranjero y para el beneficio del desarrollo científico de otros países.

Por ello los recursos de ciencia y tecnología tienen que impactar con los requerimientos reales de una sociedad, y para eso se tienen que articular sectores, regiones, programas y agencias de desarrollo científico y tecnológico, como el CONACYT, la UNAM, la UAM, la Facultad de Química o la Facultad de Ingeniería; entonces tienen que vincular esos requerimientos con esas demandas o si no ¿cómo

medir el grado de apreciación de los requerimientos científicos y tecnológicos?, ¿en base a qué?, ¿a lo que dicen las revistas internacionales, al debate contemporáneo de la ciencia y la tecnología en todo el mundo?, bueno, eso puede ser importante para ciertos desarrollos básicos, pero lo principal es que hoy necesitamos articular esto, desde la primaria hasta el posdoctorado, desde los requerimientos de la sociedad hasta las políticas educativas, desde los marcos internacionales hasta los marcos locales, en una visión integral, porque si lo hacemos de forma aislada, yo difícilmente creo que vaya a ser una solución.

—¿Cuál es la edad promedio de los investigadores mexicanos?

Los que tienen grado de doctor y que están produciendo tienen entre 40 y 50 años, mientras que en Estados Unidos tienen entre 25 y 30 años de edad.

Dr. René Drucker Colín

Pionero en los estudios del Mal de Parkinson

Jefe del Departamento de Fisiología de la Facultad de Medicina de la UNAM y miembro de la Comisión Nacional de Arbitraje Médico.

Entrevista directa

Junio 14, 1996

20'

Departamento de Fisiología de la Facultad de Medicina

Fuga de cerebros

—¿Considera que hay fuga de cerebros en México?

Tal vez sea una pregunta que se ha hecho desde tiempos inmemoriales y una de las que siempre está colgada en el aire. Creo que sí hay fuga, o sea gente preparada en México que se va a radicar a otros países para encontrar mejores condiciones o por lo menos condiciones diferentes, aunque creo que en un tiempo había más fugados que ahora.

—¿ A que atribuye dicha situación?

En parte, porque posiblemente ya no sea tan fácil conseguir trabajo fuera y porque, de alguna manera, las condiciones en México no son tan malas como eran anteriormente, con eso no quiero decir que estemos muy bien, de ninguna manera, nos falta muchísimo. Hay muchos problemas en México, es difícil hacer ciencia, pero generalmente los mexicanos como que quieren regresar a su país, además creo que hay más oportunidades para hacer cosas significativas en México que en el extranjero. Creo que hay una tarea importante que el científico puede hacer en su país, algunos entienden esto y por eso regresan.

Desde luego, las condiciones de trabajo son infinitamente mejores en otros países, sobre todo en los del primer mundo, pero cada vez es más difícil encontrar trabajos buenos fuera, por lo que quizá ya no haya tantos fugados; sin embargo, yo

la verdad, los números no los conozco y desgraciadamente esa es una tarea que debería hacer el CONACYT y creo que no lleva una buena estadística y la UNAM tampoco.

—¿Nadie tiene esos datos?

Yo no sé si nadie los tenga, yo no los tengo y no los he visto y creo que no se ha hecho un buen seguimiento de las gentes que se van fuera; o sea no se sabe bien quién se ha quedado y quién se ha ido, o dónde están, no hay un seguimiento adecuado de los becarios que tanto la Universidad como el CONACYT tienen y por lo tanto, es un poco difícil determinar en dónde están exactamente aquéllos que están por concluir su carrera científica, ya listos para iniciar una carrera como investigadores independientes.

—¿Tiene conocimiento de algún científico que se haya repatriado?

Sí, yo personalmente he participado en la repatriación de varios científicos en el área biomédica.

—¿Qué tanto repercute la fuga de cerebros en el desarrollo nacional, en la economía y en la sociedad?

Para que la ciencia tenga un impacto se requieren bastantes más científicos de los que hay, de tal forma que el primer paso que habría que tomar para el desarrollo del país, es tener más científicos, desde luego, si los científicos ya preparados se quedan fuera, entonces el problema se acrecienta, de tal forma que cualquier científico que se queda fuera repercute en el país.

—¿La fuga de cerebros es un reflejo de la crisis por la que pasa la ciencia mexicana?

En México hay problemas para hacer ciencia, en nuestro país, en general, no hay buenas condiciones de trabajo, hay ciertas instituciones que tienen buenas facilidades. En términos generales, al científico mexicano le cuesta trabajo hacer ciencia, el entorno es inadecuado, hay gente que dice que en México no se hace ciencia lo que se hace es investigación.

—Desde su punto de vista ¿Cómo considera el apoyo que destinó el expresidente Carlos Salinas de Gortari a ciencia y tecnología?

Cuando Salinas está en la presidencia pasa por un momento en el cual el apoyo a la ciencia era el más bajo en la historia del país, entonces la Inversión hacia la ciencia y la tecnología mejoró sobre un nivel más bajo y se regresó a un nivel que ya existía anteriormente; o sea, por ejemplo en el 80-81 y 81-82 el apoyo era mucho mayor que el que había en 88 y 89, y a partir de 1989-90 se invirtió más en ciencia y tecnología, y regresó a los niveles que existían anteriormente, de tal manera que para fines prácticos no se modificó sustancialmente, no hubo más apoyo, hubo más apoyo en comparación de lo que había antes.

—¿Cómo ve la situación con el presidente Zedillo?

Es pésimo, sigue igual. La verdad es que el apoyo para la ciencia es muy exiguo; sigue igual. Prometen mucho y no dan nada, entonces la situación es mala.

—¿Considera que puede haber un incremento al subsistio para ciencia y tecnología?

Debería de haber, pero hay, no se ve.

—El Dr. Zedillo planteó un incremento del 0.7 por ciento del PIB cuando dio a conocer el Programa de ciencia y Tecnología ¿Qué opina?

El plantea de boca para afuera, se pueden decir muchas cosas y otra cosa son los hechos y en los hechos no se ve.

—¿Qué opina del Fondo de Retención y Repatriación de Investigadores Mexicanos?

Es un programa que existe desde Fausto Alzati, es un proyecto en el cual se procura facilitar el regreso de los científicos mexicanos que están en el extranjero.

El programa es bastante malo, no le ofrece gran cosa al que repatría: le ofrecen un sueldo y le pagan becas.

Se ha insistido mucho, entre ellos yo, en que el programa de repatriación debe ser aparte de que se le pague el sueldo al investigador, lo que se tiene que hacer es traerlo con torta, darle una cantidad importante de dinero para que pueda montar su laboratorio.

Este programa no sólo debe ser un programa de sueldos, sino un programa de equipamiento, de que si vas a traer una gente y se sienta en su oficina y no tiene ni un quinto para comprar equipo, eso es una tontería.

No se contempla que al que se le repatría se le de dinero para montar su laboratorio Hay una pésima planeación de todo esto, no se trata solamente de que hay un científico mexicano allá, vamos a traerlo y vamos a pagarle su sueldo y ya. La ciencia es muy cara, sobre todo la investigación biomédica, física, astronomía, por eso si hay algún investigador que se quiera repatriar hay que traerlo con torta y crearle su laboratorio para que al día siguiente que esté en México empiece a trabajar, si no, para qué gastamos dinero, para que esté sentado en su oficina y sin poder trabajar en su investigación porque no tiene dinero.

—¿Cuál considera que es el principal reto de la ciencia en México?

Yo creo que son dos. Uno, que tiene que crecer y el otro, que necesita de una mejor planeación para lograr el desarrollo de la planta científica mexicana, pero, desde luego, todo eso implica que tiene que haber más dinero, si hay más dinero hay más posibilidades de planear mejor las cosas. Las cosas se pueden planear muy bien, pero si no hay dinero los planes se quedan en meras intenciones, entonces las planeaciones tienen que estar amarradas a ciertos gastos previstos. Se tiene que apoyar el desarrollo científico del país con un plan que vaya más allá de dar becas en el extranjero, también hay que considerar que tenemos toda una serie de científicos fuera y hay que contemplar que eso nos va a costar dentro de diez años, una cantidad X de dinero y de generación de espacios y eso no está contemplado realmente, entonces el futuro de la ciencia, mientras no se planea bien va a seguir como hasta ahora, un poco a la deriva, un poco de que vamos a traernos a éste y a aquél, y son esfuerzos que no generan un bienestar general y que no impactan muy bien en la sociedad ni en la economía.

Dr. Raúl Herrera

Director de Apoyo a la Investigación Científica del CONACyT

Entrevista directa

Julio 31, 1996

20'

CONACyT

Repatriación

—¿En qué consiste el Fondo de Retención y Repatriación de Investigadores Mexicanos?

Durante el sexenio del entonces presidente de México Carlos Salinas de Gortari se crean una serie de programas de apoyo a la ciencia como una respuesta a una demanda que había en aquellos tiempos. En la década de los ochentas, la gente que se dedica a la academia, en la época llamada "la década de la vacas flacas" fue terrible; muchos investigadores que regresaron del extranjero llegaron en una etapa en la cual no había recursos para trabajar y la gente empieza a abandonar la carrera de la investigación buscando, de alguna manera, la forma, ya no de vivir sino de sobrevivir. Esta década es muy pesada muy fuerte, entonces empieza toda una dardnada de apoyo.

En 1982 se crea el Sistema Nacional de Investigadores como una medida rápida para evitar que la gente se siguiera saliendo de la investigación y que pudiera tener un poco más de recursos; sin embargo, todo programa en sus inicios siempre tiene problemas para sus arranques, pero finalmente arrancó. Es un apoyo muy importante para que los investigadores se dediquen a hacer investigación.

Entonces, esa década es de mucha demanda por parte de la comunidad científica que finalmente, el gobierno decide abrir una serie de programas llamados fondos presidenciales y el Fondo de Retención y Repatriación de Investigadores Mexicanos —creado en diciembre de 1990 bajo la administración del Lic. Carlos Salinas de Gortari—, es uno de ellos.

El fondo implica dos cosas: una es repatriar gente, y repatriar quiere decir traer gente que por alguna razón se quedó en el extranjero o está en el extranjero; entonces tratar de que regresen al país y se incorporen a la vida en la academia o a la vida productiva. Ya el simple hecho de que se incorporen es ganancia para el país. El país gasta mucho dinero en educarnos a cualquiera de nosotros y si cualquiera de ellos se va o se queda allá es como si tú invirtieras para otro país. El hecho de que venga a México y trabaje donde sea ya de alguna manera se está recuperando la inversión.

La parte de retención consiste en que hay una serie de gentes que terminan sus estudios de maestría o doctorado y a la institución donde realizó sus estudios le interesa conservar porque considera que es una gente muy buena que le puede servir para apoyar o reforzar algunos de sus programas pero que en esos momentos no tiene los recursos ni las posibilidades para ofrecerle una plaza, entonces por medio de este fondo se le ayuda a la institución para que retenga a esa gente y se le da un año para que regularicen los recursos del trabajador. Esa es la idea del programa: una es traer y la otra retener.

—¿Qué se les ofrece a los investigadores?

Pagarles su boleto de avión, el de él y el de su familia, pagarles menaje de casa, un año de salario —tiempo que tiene la institución para regularizar su situación— pagarles, sin ser miembros, todos los estímulos que otorga el SNI y la institución que lo va a incorporar.

—¿Cuántos investigadores se han repatriado desde que inició el programa de retención y repatriación?

Son cerca de 1086. Anualmente se repatrian 200 investigadores en promedio.

—¿Qué puestos ocupan los investigadores mexicanos en el extranjero?
A nivel de técnicos o de ayudantes de profesores o de investigadores, pero generalmente no tienen un nombramiento base.

—¿Pero tienen mejores sueldos?

Eso es muy relativo. Comparado con el salario de aquí se podría decir que es superior, pero si vemos los gastos que tienen en el extranjero y que tienen que pagar con la moneda de allá, muchas veces ya no es tan atractivo.

Dr. Raúl Antonio Aguilar Roblero

Investigador del Instituto de Fisiología Celular de la UNAM

Entrevista directa

Junio 14, 1996

15'

Instituto de Fisiología Celular

Repatriación

—¿Qué opina del apoyo que se le da a la ciencia y la tecnología?

En México creo que está muy bien, siempre se puede pedir más apoyo y ahorita, particularmente en la universidad, hay mucho desperdicio del apoyo que consiguió el Rector para la investigación.

En la UNAM se ha conseguido mucho dinero y los laboratorios y los grupos de investigadores pueden tener acceso a ese dinero y administrarlo lo más posible, y si lo vemos con frialdad, veremos que ha habido mucho dinero, el problema es que se está dispersando. El apoyo es muy bueno pero se está administrando mal y esto es culpa de los investigadores. La mayor parte de los investigadores nos quejamos de que no nos dan suficiente apoyo, pero cuando nos ponemos a analizar los montos en dólares que estamos pidiendo y la facilidad con las que los dan, nos vamos a dar cuenta de que es mucho apoyo.

En Estados Unidos en las oficinas federales financian uno de cada 20 proyectos y aquí de cada 20 proyectos se financian 15, por ello digo que es mucho más fácil conseguir dinero en México que en los Estados Unidos.

—Dr. ¿Qué opina de la fuga de cerebros?

Es un problema muy grave. La fuga de cerebros está medio raro, yo le llamo ser bracero intelectual, porque son muy pocos los cerebros que se fugan y toman un

papel muy importante en el extranjero. Mucha gente se va nadamás por el sueldo y se queda allá trabajando para los grandes grupos de investigación.

—¿Por qué cree que se da esto?

Hay gente muy buena que se va al extranjero porque aquí ya no pueden seguir trabajando, lo cual es poco pero llega a pasar y es muy grave en el sentido de que la Universidad invierte en la educación de la gente y cuando finalmente está lista para rendir frutos se va. El problema es de México porque no tiene suficiente apoyo, pero también es de la gente porque no tiene la suficiente lealtad a la universidad y entonces nadamás están illos y se van.

—En algún momento usted salió del país a realizar estudios ¿Cuál fue la razón? Yo me fui de bracero porque me mandaron, no tenía muchas ganas de irme y yo estando allá me quería regresar.

Si no me iba no me contrataban en México, yo no tenía ganas de irme pero quería que me contrataran aquí, por eso me fui a Estados Unidos. Estando allá tenía la oportunidad de quedarme, pero a mí me interesaba estar en México, yo sentía la responsabilidad de regresar a México para —de alguna manera— retribuir a la UNAM lo que me había dado; además el campo en el que estaba trabajando en ese momento éramos líderes en el mundo, junto con el Dr. René Drucker. Yo trabajaba con él en transplantes del tejido nervioso y en esos momentos lo mejor que se hacía en el mundo estaba en México, entonces no había ningún incentivo que yo me fuera al extranjero, salvo por razones de mayor sueldo, pero preferí regresar y me fui porque se me exigía que me fuera y creo que es una política buena que a veces puede ser peligrosa.

—¿Por qué regresó?

En lo personal regresé por nacionalismo. Es importante que nos quede claro a todos los que estamos aquí y luego nos vamos que no nadamás es formarse y ya, sino hay que retribuir o regresar a la universidad lo que nos dio.

—¿Qué opina del Fondo de Retención y Repatriación de Investigadores Mexicanos?

Yo creo que está muy bien, porque a veces hay gente allá que le cuesta trabajo regresar y con este programa se les ayuda a los investigadores a regresar y a montar su propio laboratorio.

—¿Cuál considera que es el reto que enfrenta la ciencia mexicana?

Ser original. Lo importante de la ciencia de cualquier lado del mundo es que acrecente el conocimiento, pero no sólo en forma de granitos de arena sino en definir cuáles son los problemas de investigación que queremos resolver y les demos una solución original de acuerdo a nuestra propia curiosidad. El reto más grande de la ciencia mexicana es que identifique y dé soluciones a nivel de marco conceptual, todo lo demás que no sea ampliar el marco conceptual lo considero investigación no ciencia.

—¿Cuál es la diferencia en trabajar en Estados Unidos y en México?

Cuando yo me fui, la diferencia estaba en aspectos burocráticos, toda la parte de administración se hacía sin que yo me diera cuenta, en cambio aquí me la paso llenando papeles y haciendo informes.

Dr. Mauricio Fortes Besprosvani

Coordinador General de Estudios de Posgrado de la UNAM y presidente de la Academia de la Investigación Científica en el periodo de 1994 a 1996.

Entrevista directa

Junio 19, 1996

15'

Coordinación General de Estudios de Posgrado

La ciencia en México y la fuga de cerebros

—¿Cuál es el papel de la Academia de la Investigación Científica en el desarrollo de la ciencia en México?

Por el hecho de que la membresía de la Academia tiene poco más de mil personas que están en todas las áreas del conocimiento, incluyendo ciencias sociales y humanidades, y que todas ellas son investigadores activos, de alguna manera la academia tiene la calidad moral de ser portavoz de las aspiraciones de la comunidad científica. Entonces, ese es quizá uno de los papeles más importantes de la Academia como una voz colectiva y colegiada de la comunidad.

—Dentro de los objetivos de la AIC ¿se tienen contemplados algunos programas para retener a científicos mexicanos?

En general, la Academia tiene un buen diálogo con las diferentes autoridades del gobierno, especialmente con el CONACYT, y los programas de la Academia tienden a repetir lo que ya está haciendo el gobierno. El CONACYT desde hace varios años está repatriando gente, nosotros consideramos que mucha de esa gente, sobre todo aquélla que ya está bien establecida en el extranjero, no va a volver, pero es muy importante mantener un buen contacto con ellos porque el que estén fuera y tengan una posición importante en diferentes universidades sirve como una red de científicos que puede ser más útil allá que aquí en México. Por cierto, Mario Molina es un ejemplo típico, que es gente que fue becada por México y tiene cierto

compromiso moral con el país, y está en la mejor disposición de establecer programas.

—¿Existe esa retroalimentación de que la gente que se va, de alguna manera, regrese sus conocimientos a México?

Nos interesa y lo hemos hecho en diferentes programas de la Academia de invitar a gente que está en el extranjero para impartir cursos, seminarios o que esté periódicamente viniendo a México.

—¿Considera que existe una vinculación entre los centros de investigación y de educación?

Sí, absolutamente. Creo que en todo el mundo la parte educativa y de investigación siempre van de la mano.

—En el contexto internacional ¿Cuál considera que es la situación de la ciencia mexicana?

En general toda latinoamérica contribuye con poco menos del 2 % de la producción científica mundial. El número de artículos que se publican por científicos latinoamericanos es una fracción muy pequeña y México es también una fracción de esa fracción, aunque es importante en el contexto latinoamericano.

La comunidad científica en México es pequeña, son seis mil gentes los que están en el SNI, pero lo que es importante mencionar es que es un desarrollo joven; de hecho la ciencia institucional en México nació prácticamente con la construcción de ciudad universitaria, la creación de los institutos de investigación, del CINVESTAV, la UAM, entonces tendrá unos 30 ó 40 años la ciencia en México de estar funcionando como, diría yo, profesionalmente. Entonces no debe hacernos sentir mal que sea una contribución pequeña, porque en realidad es una tradición muy corta, contrastada por ejemplo con la escuela de pintura, que sí tiene muchos años y por

eso tiene un impacto mucho más grande en el contexto internacional. Lo importante es que es una comunidad que aunque pequeña, es de buena calidad, es decir los trabajos que se publican y se hacen prácticamente en todas las áreas, son de calidad internacional, se publican en revistas internacionales, con arbitrajes de alta calidad. En ese sentido, la parte más difícil ya pasó que es consolidar una comunidad y ahora lo que nos toca es hacer crecer esa comunidad rápidamente.

—¿Cuánto se destina a la ciencia y la tecnología?

El año pasado, según el CONACYT, el 0.42%. Se usa mucho este indicador y se comenta que es muy bajo, según muchos criterios. Lo que nos preocupa, desde la perspectiva de la Academia, del mundo académico, no es tanto el monto sino las fluctuaciones que ha tenido año con año, a veces crece y a veces baja, y eso es lo que desarticula mucho cualquier esfuerzo científico y sobre todo tecnológico; o sea el no tener una continuidad. Y eso lo que refleja es que no hay una política a mediano plazo en el país, nunca la ha habido, con relación a la ciencia y lo que consideramos mucho más grave es con relación a la tecnología, por la época en que vivimos.

—¿Qué opina del apoyo que se le dio a la ciencia y la tecnología durante el sexenio de Carlos Salinas de Gortari?

Hizo algo importante que fue el famoso PACIME (Programa de Apoyo a la Ciencia en México) que es de hecho un préstamo del Banco Mundial, pero que sí tuvo resultados muy importantes. Se acabó con la obsolescencia de equipos en el país, equipos científicos y laboratorios. Se mejoró sustancialmente los ingresos de los científicos. Sustancialmente quiere decir que de una situación realmente vergonzosa pasó a una situación razonable. Sí ha habido un cambio importante que se reconoce que fue efectivo ese apoyo. Nos preocupa la segunda fase de este préstamo porque ya debería estar funcionando y todavía no se hacen las negociaciones para extenderlo a los cinco años como originalmente estaba previsto.

—¿Cómo ve el panorama con el presidente Ernesto Zedillo?

Lo vemos bien. Lo que pasa es que no importa tanto quien es el presidente por el hecho de que estamos ya en un contexto de economías globales y en todo el mundo se reconoce que el papel de la ciencia y la tecnología es un papel estratégico desde el punto de vista económico. Las materias primas o los mercados cerrados que antes eran la fuente de ingresos fundamental de México ya no lo son, aunque lo quiera cualquier presidente. Entonces es obligado que el gobierno preste mucho más atención al desarrollo científico y tecnológico del país. Por eso lo vemos con mucho optimismo y la misma expresión del presidente Zedillo ha sido favorable hacia el desarrollo rápido.

El compromiso del Dr. Zedillo es lograr una inversión del 0.7 del PIB para el año 2000.

Nos gustaría más que este aumento se contemplara en tiempos más largos. No es que queramos menos, pero sí se tiene que pensar en períodos de tiempo más largos. Estamos a menos de cuatro años para el año 2000, entonces el que llegue de repente un incremento importante, a veces puede, si no está bien planeado, puede engolosinarnos, cosa que ha pasado, no tanto con la ciencia, pero sí con otros sectores. Nos gustaría que fuera una visión a más largo plazo y sobre todo que fuera más constante, que no tuviera tantas fluctuaciones. Algo que ya ha pasado unas tres veces, es que llegue el año dos mil y se de mucho dinero a la ciencia y al año siguiente haya una crisis económica y se recorte todo. Eso causa mucho más daño que el importe absoluto de dinero que se le otorga a la ciencia.

—¿Cuántos científicos salieron del país durante el Salinato?

Se hizo un estudio, se fue mucha gente que salió becada y ya no volvió al país, porque en esa época había mucha oferta de trabajo en el extranjero, mucha

gente brillante se fue y los pocos que regresaron suplieron a los que se fueron, pero si se hubieran quedado o regresado todos en esa época se hubiera duplicado la planta de investigadores en la UNAM.

Hay un estudio sobre fuga de cerebros que se hizo para el CONACYT, precisamente de la Academia, entonces se siguieron a 4 mil gentes que eran los becarios y se identificó a muchos que ya no volvieron.

También hay crisis de empleos en el extranjero y ya no es tan fácil que un estudiante recién doctorado consiga una plaza en EU o en otro lado, y no le queda otra que volver.

Desde hace dos años ya no hay ese problema de fugados en México.

—¿Qué opina del problema de la fuga de cerebros?

Yo no lo veo como un problema, realmente es uno de los derechos humanos hacia la gente sí tiene ese derecho. Es bueno que la gente salga, lo promovemos muchísimo que la gente vaya por ideas nuevas y frescas, es algo que la Academia ve con muy buenos ojos, que salga, desde luego con la idea de que vuelva.

Algo que nos preocupa es que la cantidad de becarios que hay en el país, del CONACYT, UNAM son 24 mil actualmente, y se supone que todos ellos están haciendo posgrados. Nos preocupa esta gente que va a volver a México porque a su regreso ¿quién las va a absorber?. La UNAM no puede absorber tanta gente porque ya es muy grande y no hay en este programa de desarrollo científico y tecnológico, no se menciona la creación de nuevos centros o nuevas universidades. Es mucha gente que está fuera y los números son grandes, se les tiene que dar trabajo, el país los necesita, pero como que esa parte no vemos que la están contemplando las autoridades y eso sí se ve muy preocupante.

—¿Qué tanto repercute en el desarrollo nacional el que los científicos vayan al extranjero y ya no regresen al país?

Si mantienen una liga con México, típicamente gente que está allá y que pueda recibir estudiantes mexicanos, yo no lo veo como un problema grave. Si veo grave que se queden allá y no devuelvan el dinero a la sociedad mexicana que fue quien pagó su beca, eso sí me parece injusto, pero fuera de ese aspecto de equidad, si se mantiene una relación con ellos, no es malo.

Si es malo cuando se merma la capacidad del país, cuando ya es demasiada gente como sucedía en los ochentas que se empezó a debilitar todo el sistema porque la gente empezó a irse.

—Dr. algunos investigadores opinan que la comunidad científica está críticamente subdesarrollada debido a que existe un científico mexicano por cada 10 mil habitantes. ¿Qué opina de esto?

Para el tamaño del país sí es ridículo este número tan pequeño de investigadores por habitante. Yo lo atribuyo a lo joven que es la ciencia y otro, que sí es un problema que tenemos que enfrentar, es que la gente joven no se ve atraída a la educación científica por las perspectivas salariales, esa es una forma en que la sociedad valora el trabajo científico, y el que los sueldos sean muy bajos, no es atractivo. De éstos becarios (24 mil), la mitad están becados en ciencias administrativas y sociales y sólo el dos por ciento en ciencias naturales. Las carreras científicas son largas 6 u 8 años y costosas, bueno costosas, yo no diría porque a la larga el beneficio en una comunidad es mucho más alta.

—¿Cuál considera que es el principal reto de la ciencia mexicana?

Tener el mejor estándar de calidad en todas las áreas. Tenemos áreas en las que hay poca gente líder. Nos gustaría tener gente muy buena en todos los campos importantes de la ciencia actual.

—¿Cómo se podría lograr todo esto?

Siendo exigentes. Creo que hay un consenso entre toda la comunidad, que se refleja en los criterios del Programa de Primas al Desempeño (PRIDE), Sistema Nacional de Investigadores o los que en la Universidad Autónoma Metropolitana se otorgan, que es la calidad y la producción científica los que realmente merecen un reconocimiento que se reflejen en un estímulo salarial. Creo que eso es bueno.

Dr. Raúl Enríquez Habib

Premio Nacional de Química 1994 "Andrés Manuel del Río" y uno de los tres expertos mexicanos en materia de Resonancia Magnética Nuclear.

Investigador del Instituto de Química de la UNAM

Entrevista Directa

Mayo 8, 1996

20'

Instituto de Química

Fuga de cerebros y ciencia en México

—¿Cómo define la fuga de cerebros?

Cuando un científico emigra a otro país porque no puede realizar su trabajo en condiciones satisfactorias y considera que los impedimentos y las dificultades naturales para realizar su trabajo superan lo que normalmente encontramos en el ejercicio profesional de dificultad para hacer mejor su trabajo científico, sería una primera calificación para decir que un investigador emigra por razones no naturales.

Un investigador puede irse a otro país simplemente porque le gusta vivir en otro medio y esto no debiera ser considerado como fuga de cerebros. Esta es parte de una emigración natural de personas que gustan de otros ambientes, de otras sociedades, de otras geografías; pero cuando un investigador se va, de nuestro medio científico porque considera que sus condiciones de vida son de tal grado difíciles, indignas o inadecuadas, entonces esta situación podemos ubicarla dentro de la fuga de cerebros y perdemos; pierde una sociedad cuando sus científicos emigran a otros lugares porque no encuentran las condiciones de vida satisfactoria en términos económicos, intelectuales, en el reconocimiento, etc. en su propio medio.

—¿Hay fuga de cerebros en México?

De acuerdo a las políticas que se han instrumentado para repatriar cerebros, debemos aceptar que hay un número sustancial de mexicanos que han tenido una formación académica de alto nivel que han decidido quedarse en el extranjero porque han encontrado allí una oferta de trabajo que les hace más atractiva la vida. Este balance en el cual deben escoger, regresar a su país o quedarse a trabajar, a algunos les resulta más conveniente quedar por allá en otra parte. y si, sí hay fuga de cerebros.

—¿Cuáles considera que son las causas?

Las causas parecen ser de dos órdenes principales. Una del orden económico, por ejemplo, un doctorado en Estados Unidos puede aspirar a un sueldo de tres ó cuatro mil dólares mensuales, en México un doctorado gana cuatro o cinco veces menos de esa cantidad, entonces ésta es una razón económica.

Y la otra son las condiciones para realizar su trabajo. Cuando los investigadores se encuentran ubicados en áreas muy específicas del conocimiento, se requiere de una estructura donde las instituciones sean muy propicias, muy bien aceltadas, muy bien diseñadas para que el trabajo fructifique.

Es probable que las personas que deciden quedarse en el extranjero lo hagan porque nuestro país no proporciona esas condiciones para que su campo de actividad se vea favorecido por los apoyos y por una forma futura de apoyos y deciden emigrar.

—¿Cómo considera que es la situación actual de la ciencia en México?

La ciencia en México corresponde con un estado social, pero soy muy optimista en cuanto a las posibilidades y potencialidades de la ciencia en México.

Los científicos mexicanos, yo no tengo ninguna duda, somos muy capaces de desarrollar y estructurar un aparato científico de gran calidad y que responda a las

necesidades de la vida de la sociedad y que responda a lo que intelectualmente conocemos y reconocemos como capacidad de la sociedad mexicana, pero por supuesto estos conocimientos no ocurren de manera aislada, ocurren de manera conjunta.

Mientras mejor se desarrolla la sociedad globalmente, el aparato científico será más desarrollado.

—Dentro del contexto mundial ¿Cómo se encuentra nuestra ciencia?

Tenemos puntos de avanzada en muchas áreas de la investigación.

—¿Qué áreas?

En la propia área química, en el área de la bioquímica, en el área médica.

Considero que México tiene una condición muy respetable, nuestro nivel científico yo lo ubicaría no dentro de los países avanzados, pero es una posición digna y corresponde también a nuestro grado de avance.

¿Cómo nos ubicamos en el concierto mundial?

Estamos muy lejos de ser los peores, sin embargo, en donde nosotros como científicos consideramos que tenemos una gran oportunidad de desarrollo, pues en las áreas técnicas, en las áreas científicas, donde creo que como la química, como la Física, en las áreas de las ciencias de los materiales, tenemos qué hacer.

—¿Cómo está el apoyo para la ciencia y la tecnología en este sexenio en relación con el sexenio pasado?

Siempre ha habido una propuesta de la comunidad científica, una petición de mejorar las cuestiones de apoyo, que van desde los salarios hasta los recursos para los productos de las investigaciones, a las becas para los estudiantes. Esta ha sido una constante, desde que yo recuerdo, desde los últimos 20 ó 25 años.

Si quisiera ya hacer una comparación entre lo que está ocurriendo en este momento y lo que ocurrió en la administración pasada, pues diría que se está haciendo un esfuerzo considerable y que nos gustaría que tuviera todo el éxito y todo el apoyo. Se está tratando de subir, de aumentar la fracción del Producto Interno Bruto que se dedica a la ciencia y hacerlo sustancialmente superior con respecto a la administración anterior.

Si este proceso tiene éxito, yo creo que veremos un mejor apoyo a la ciencia en todo el país, pero esto no es todo el proceso. No solamente se trata de inyectar automáticamente dinero e instantáneamente va a haber una mejor ciencia.

El desarrollo de la ciencia no ocurre automáticamente por la simple inyección de dinero. Tienen que ser mejoradas las estructuras de aquellos sitios donde se realiza investigación para que esta ayuda económica se convierta, se traduzca con mayor facilidad para que se fomen recursos humanos, para atraer nuevos estudiantes, y para que los productos de investigación vayan aumentando en su cantidad y calidad, y esto es un fenómeno concatenado.

—¿ Cree que en un futuro no muy lejano algún científico mexicano llegue a obtener el Premio Nobel?

Para mí no es importante, ese no es el objetivo. Nosotros no estaremos contentos porque hayamos recibido un Premio Nobel. Estaremos contentos cuando la sociedad tenga una ciencia de tal naturaleza y de tal envergadura, instalada como parte de la estructura social, que redunde en un beneficio y una elevación de vida de toda la sociedad.



Fotografía: Gallardo/Reportaje

El Dr. Mario Molina al ser entrevistado por Lorena Torres, el día 3 de julio de 1996



Fotografía: Arredondo/Reportaje

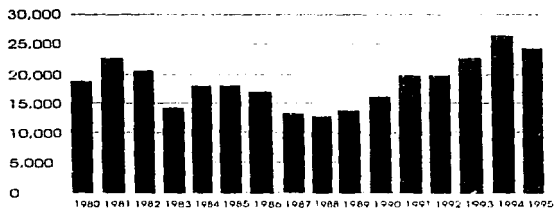
El Premio Nobel de Química 1995 al dar su punto de vista sobre la fuga de cerebros, a la reportera Rosa María Arredondo

CUADRO 1
GASTO FEDERAL EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA
1980-1995
(Miles de nuevos pesos)

ANO	A pesos de 1980	PII
1980	19,193	0.43
1981	22,268	0.44
1982	20,243	0.42
1983	14,679	0.32
1984	17,648	0.37
1985	17,435	0.35
1986	16,608	0.35
1987	13,458	0.28
1988	13,144	0.27
1989	13,878	0.27
1990	15,626	0.30
1991	19,926	0.36
1992	19,903	0.35
1993	22,988	0.41
1994	26,929	0.46
1995	24,484	0.45

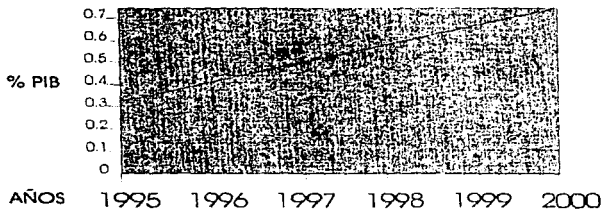
Fuente: CONACyT, Indicadores de Actividades Científicas y Tecnológicas 1995

GRÁFICA A
GASTO FEDERAL EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA
1980-1995
(Miles de nuevos pesos de 1980)



Fuente: CONACyT, Indicadores de Actividades Científicas y Tecnológicas 1995

GRÁFICA B
GASTO EN INVESTIGACION Y DESARROLLO EXPERIMENTAL
Porcentaje del PIB (Proyecciones)



Fuente: Programa de Ciencia y Tecnología 1995-2000

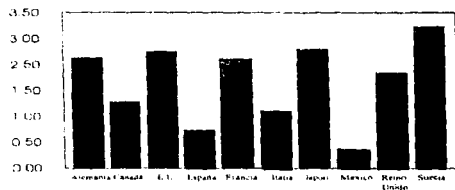
CUADRO 2

GASTO EN INVESTIGACION Y DESARROLLO EXPERIMENTAL DE MIEMBROS DE LA OCDE

PAÍS	GIDE/PIB
Alemania	2.48
Canadá	1.50
Estados Unidos	2.66
España	0.88
Francia	2.46
Italia	1.31
Japón	2.73
México	0.32
Reino Unido	2.19
Suecia	3.26

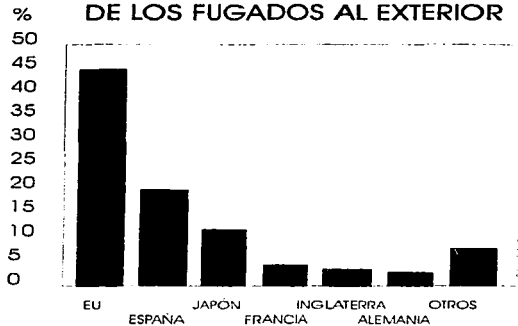
Fuente: CONACYT, Indicadores de Actividades Científicas y Tecnológicas 1995

GRÁFICA C



Fuente: CONACYT, Indicadores de Actividades Científicas y Tecnológicas 1995

GRÁFICA D
PAÍS DE RESIDENCIA
DE LOS FUGADOS AL EXTERIOR



Fuente: Dra. Heriberta Costares, Investigadora del CISE de la UNAM

FUENTES DE CONSULTA

Estudio de campo

Para el estudio de campo se realizaron entrevistas con destacados científicos e investigadores mexicanos, así como con miembros de los organismos encargados del apoyo e impulso a la ciencia en México.

1. **Agullar Roblero, Raúl Antonio.** Entrevista directa. Repatriación y ciencia en México. Investigador del Instituto de Fisiología Celular de la UNAM. México, D.F. Junio 14, 1996.

2. **Castaños de Lomnitz, Heriberta.** Entrevista directa. Fuga de cerebros. Investigadora del Centro de Investigaciones y Servicios Educativos (CISE) de la UNAM. México, D.F. Agosto 7, 1996.

3. **Didriksson Takayanagul, Axel.** Entrevista directa. Fuga de cerebros y retos de la ciencia. Especialista en temas de educación superior y ciencia, e investigador de la Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Xochimilco, así como del Centro de Investigaciones y Servicios Educativos (CISE) de la UNAM. México, D.F. Agosto 7, 1996.

4. **Drucker Colín, René.** Entrevista directa. Fuga de cerebros. Investigador universitario que ha realizado significativos estudios y aportes sobre el Mal de Parkinson, jefe del Departamento de Fisiología de la Facultad de Medicina de la UNAM y miembro de la Comisión Nacional de Arbitraje Médico. México, D.F. Junio 14, 1996.

5. **Enríquez Habib, Raúl.** Entrevista directa. Fuga de cerebros. Premio Nacional II de Química 1994 e Investigador del Instituto de Química de la UNAM, así como uno de los tres expertos mexicanos en Resonancia Magnética Nuclear. México, D.F. Mayo 14, 1996.

6. **Fortes Besprosvani, Mauricio.** Entrevista directa. Situación de la ciencia en México. Coordinador general de Estudios de Posgrado de la UNAM y expresidente de la Academia de la Investigación Científica. México D.F. Septiembre 10, 1996.

7. **Geffroy Aguilar, Enrique.** Entrevista directa. Repatriación. Investigador del Instituto de Investigaciones en Materiales de la UNAM. México, D.F. Agosto 5, 1996.

8. **Herrera, Raúl.** Entrevista directa. Repatriación. Director de Apoyo a la Investigación Científica del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología. México, D.F. Julio 31, 1996.

9. **Molina Henríquez, Mario José.** Entrevista directa. Fuga de cerebros y situación de la ciencia. Premio Nobel de Química 1995 e Investigador del Instituto Tecnológico de Massachusetts. México, D.F. Junio 3, 1996.

Estudio documental

Documentos:

Plan Nacional de Desarrollo de Ciencia y Tecnología 1995-2000

Indicador de Actividades Científicas y Tecnológicas del CONACYT, 1995

Fideicomiso del Banco del Atlántico. México. Junio 13, 1991

Estatuto Orgánico del CONACYT 1995, México.

Informe de Actividades 1995 de la AIC.

Bibliografía

- Andoni Garritz, Rulz. *De educación, filosofía y tecnología*. Facultad de Química, UNAM. México. 1996.
- Arellano, Jesús. *Cómo presentar originales y corregir pruebas para su edición*. UNAM. México. 1993
- Jaguribe, H., *Dependencia y autonomía en América Latina*. Siglo XXI. México. 1969
- Kédrov M. B., Spirkin S. *La ciencia*. Bravo, José M, traductor. Grijalbo, México, 1968.
- Río Reynaga, Julio del. *Periodismo interpretativo: el reportaje*. Trillas, México. 1994.
- Schmeikes, Corina. *Manual para la presentación de anteproyectos e informes de Investigación (tesis)*. Colección de textos universitarios en ciencias sociales. Harla, México, 1988.
- Walter Adams y Henry Rieber. *L'exode des cerveaux*. Centre de Recherches européennes. Francia. 1968.
- Pedersen, P. et al. *The reentry of US. Educated Scientist and Engineers to Taiwan: an International Cooperative Research Program*. National Science Foundation, Washington. 1989.
- Zalberg, A.R *The future of international migrations United Nations Commission for the Study of International Migration and Cooperative Development*. Estados Unidos. 1990.
- Manual de Producción Radiofónica*. IMER. México, 1989.

Hemerografía

- Gaceta Facultad de Química*, V época, número 42, octubre 1994.
- Gaceta Facultad de Química*, VI época, número 3, octubre 1995.
- Gaceta Facultad de Química*, VI época, número 5, diciembre-enero 1996.
- Gaceta UNAM*, número 2,960, octubre 12, 1995.
- Gaceta UNAM*, número 2,961, octubre 16, 1995.

Gaceta UNAM, número 2,979, enero 8, 1996.

Muy Interesante, México, 1995, Año XIII, No. 01.

Domínguez, José Manuel, "La destrucción de la capa de Ozono, descubrimiento de la ciencia". "El Premio Nobel a la investigación ambiental". *TEOREMA, Revista Especializada en Tecnología Ambiental*. Págs. 30-33. Diciembre-febrero de 1995. Año 2. No.7.

Gómez Vázquez, Héctor, "Fuga de Cerebros", *Motivos, Semanario de la Sociedad Democrática*. Págs. 15-19.1993. Número 87. México.

Castañón de Lomnitz, Heriberta, "La migración de talentos en México", *Ciencia y Desarrollo, CONACYT*. Págs. 16-20. Septiembre-octubre 1993. Número 112. Volúmen XIX, nueva época, México.

Álvarez, Alfredo, "Disputa por talentos empresariales". *Observador Internacional*. Págs. 31-33. Septiembre 20, 1993. Año 1, número 11, México.

Trejo Racliel, "Terminó la fuga de cerebros". *Observador Internacional*. Págs. 39-41. Septiembre 20, 1993. Año 1, número 11, México.

Castañón de Lomnitz, Heriberta, "Fuga de cerebros: Amenaza para el desarrollo". *Observador Internacional*. Págs. 42-44. Septiembre 20, 1993. Año 1, número 11. México.

Sod. Silvia, "Faltan científicos para competir", *Observador Internacional*. Págs. 36-38. Septiembre 2, 1993. Año 1, número 11, México.

Altbach, P.G. Passport to a Shriking World. *New York Times*. Higher, Education Supplement. P.14. Marzo 30, 1989. Estados Unidos.

Daton, José C. "Discrepo totalmente de la AIC". *El Universal*. Pág. 4. Abril 19, 1996. México.

Rocha Raymundo. "Aumenta la fuga de cerebros por la terrible crisis económica". *El Sol de México*. Pág. 7. Marzo 4, 1994. México.

Didriksson, Axel. "Comunidades excluidas". *El Financiero*. Pág. 13. Abril 30, 1996. México.

Vargas, Elvira y Alemán Ricardo. "Más subsidios a investigación, desarrollo experimental: Zedillo". *La Jornada*. Abril 19, 1996. México.

Alemán Ricardo y E. Rosa. "Se federalizará el sistema de ciencia y tecnología: Bazdresch". *La Jornada*. Abril 19, 1996. México.

Garduño, Roberto. "Conferencia del Nobel de Química con el Rector José Sarukhón". *La Jornada*. Diciembre 16, 1995. México.

Phillip G. Altbach. "Los premios nobel". *El Financiero*. Pág. 62. Abril 29, 1994. México.

Fuentes Rossana. "Evitan intercambios. Fuga de Cerebros". *Reforma*. Pág. 18. Mayo 30, 1996. México.

Guadarrama, José de Jesús. "Para comentar". *El Financiero*. Pág. 36. México. Enero 15, 1996. México.

Cicero, Raúl. "Nobel mexicano, la otra cara de la moneda". *El Financiero*. Octubre 18, 1996. México.

Melgar, Ivonne. "Crece la dependencia científica con la globalización económica". *UNOMÁSUNO*. Págs. 8 y 9. Septiembre 8, 1996. México.

Pérez Tamayo, Ruy. "La carrera de Investigador científico". *La Jornada*. Pág. 1. Enero 22, 1996. México.

Ángeles Luis. "Corresponsabilidad en Ciencia y Tecnología". *El Nacional*. Pág. 5. Junio 4, 1996. México.