
PÉRDIDA DE TALENTO EN VENEZUELA: MIGRACIÓN DE SUS INVESTIGADORES

JAIME REQUENA y CARLO CAPUTO

RESUMEN

Se explora desde una perspectiva cuantitativa la dinámica de la pérdida de talento de la comunidad de investigadores y tecnólogos venezolanos a partir del año 1960 hasta el presente, período durante el cual 1783 científicos han dejado el país. El fenómeno de migración de los profesionales venezolanos ha adquirido visos de extrema gravedad con la implantación del modelo político llamado socialismo del siglo XXI, visto que durante su vigencia 1512 científicos han dejado al país. Los 1783 investigadores constituyen el 14% de la comunidad de los publicadores nacionales, siendo responsables de la producción del 31% de todas las publicaciones hechas desde Venezuela.

La pérdida de talento en el país es similar en magnitud para todos los campos del conocimiento, pero por su trascendencia sobresale el grupo de los investigadores del área de petróleo y energía. La migración al exterior afecta a todas las instituciones académicas venezolanas, pero muy especialmente a las más grandes universidades públicas, donde se lleva a cabo la mayor parte de la investigación científica nacional. Los investigadores que han dejado el país prefieren a los países de mayor desarrollo en Norte América y Europa. No obstante, un país de la región, Ecuador, se ha convertido en un destino privilegiado para ellos.

 Durante los siglos del coloniaje, la formación de los criollos venezolanos dependió de su peregrinaje a la madre patria. La gesta independentista redujo esa influencia y permitió que otras formas del ver al mundo se hicieran presentes en Venezuela; nuevas concepciones filosóficas prosperaron en el país. Es así que durante el curso del siglo XIX el destino privilegiado de los estudiantes de medicina venezolanos dejó de ser España, pasando a ser Francia, Alemania o Inglaterra, sociedades cunas del positivismo (Plaza Izquierdo, 1977). Sosa (1985) sostiene que el pensamiento positivista europeo se “presentó (en Venezuela) como tabla de salvación en medio de la tempestad social provocada por el rompimiento del orden colonial”.

A principios del siglo XX, Venezuela contaba sólo con dos

universidades operativas, conformadas por unos 100 profesores que atendían a 1000 estudiantes. Cincuenta años más tarde eran tres las universidades que funcionaban (Central, Andes y Zulia) contando entre ellas algo menos de 7000 estudiantes para ser formados como profesionales por unos 1000 docentes. La modernización del sector universitario venezolano comenzó bajo el gobierno (1941-1945) del general Isaías Medina con un programa de mejoramiento del personal docente universitario, el inicio de la construcción de la ciudad universitaria de Caracas (nueva sede de la Universidad Central de Venezuela UCV) y con la creación de los institutos de investigación universitarios dentro de ella.

Durante el siglo XX la atención intelectual del venezolano viró de los países europeos hacia los Estados Unidos de Norteamérica. Las razones

para ello fueron dos: en primer lugar, el desplazamiento de las casas de comercio europeas, encargadas de la exportación de productos tradicionales del campo y que dieron paso a las grandes empresas norteamericanas encargadas de la producción y exportación de petróleo (Brandt, 2015); en segundo lugar, el aislamiento de Europa durante la Segunda Guerra Mundial, junto al asombroso desarrollo de la ciencia norteamericana en apoyo del esfuerzo bélico de ese país. Ese tránsito intelectual de los venezolanos a Norteamérica ha sido asumido como el primer estadio de la Teoría de la Dependencia de la moderna actividad científica venezolana (Sáez Mérida, 1979; Gasson y Wagner, 1994; Meneses Pacheco, 2010; Requena y Requena, 2014).

Durante las dictaduras de Castro y Gómez, entre los años 1900 y 1935, el Estado envió a unos cuantos

PALABRAS CLAVE / Ciencia / Fuga de Talento / Investigación / Migración / Venezuela /

Recibido: 28/04/2016. Modificado: 10/06/2016. Aceptado: 11/06/2016.

Jaime Requena. Biólogo, Universidad Central de Venezuela. Sc.D., Cambridge University, RU. Académico, Academia de Ciencias Físicas, Matemáticas y Naturales, Venezuela. e-mail: requena.j@gmail.com

Carlo Caputo. Biólogo, Universidad Central de Venezuela. Ph.D. en Fisiología, University of Rochester, EEUU. Investigador Emérito, Instituto Venezolano de Investigaciones Científicas (IVIC). Académico, Academia de Ciencias Físicas, Matemáticas y Naturales, Venezuela. e-mail: ccaputofra@gmail.com

profesionales (~138 individuos) a cursar estudios fuera del país. Con el final del gomecismo, los gobiernos siguientes promovieron mejoras sustanciales en la educación universitaria brindada en el país, complementada con programas de formación de recursos humanos en el exterior. Empezado de manera muy modesta, el programa oficial estuvo conformado casi exclusivamente por becas de formación profesional avanzada, especialmente en ciencias médicas o agrícolas a nivel de especialización, pero no para estudios formales de doctorado. Es así que entre los años 1936 y 1948, diversas dependencias oficiales enviaron 504 profesionales para ser capacitados en el extranjero. El resto de los recursos humanos especializados y la mano de obra calificada que el país empezaba a requerir para su modernización se obtuvo por la vía de la inmigración selectiva (Ruiz Calderón, 1997).

A partir de la década de los 60 del siglo pasado, la actividad de formación de recursos humanos al más alto nivel se intensificó con la creación de nuevos laboratorios de investigación en las universidades (particularmente en las novísimas facultades de ciencias) junto al fortalecimiento de los programas de becas de formación en el extranjero de las grandes universidades autónomas, el del Instituto Venezolano de Investigaciones Científicas (IVIC), el del Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Tecnológicas (CONICIT y el de la Fundación Mariscal de Ayacucho. A este respecto, la creación del Centro de Estudios Avanzados del IVIC abrió la compuerta para los programas de estudios doctorales locales, con la creación de la figura de estudiante graduado a tiempo integral, un modelo de formación del cuarto nivel que se expandió rápidamente a las universidades nacionales en las últimas décadas del siglo XX.

La salida de profesionales e investigadores venezolanos hacia otros países era entonces un asunto temporal, casi siempre reducido al disfrute de licencias de formación o años sabáticos. La migración era algo tan ajeno al gentilicio local durante el siglo XX que en el programa de gobierno del candidato vencedor en las elecciones de 1988, Carlos Andrés Pérez, una de las líneas estratégicas en política exterior era tratar de "llenar las cuotas de funcionarios venezolanos en los organismos internacionales". El apego del venezolano por su tierra era tan marcado que ellos preferían trabajar en el país antes de hacerlo afuera.

Empero, Venezuela, como otros países, no pudo escapar de la tendencia mundial de la migración de los

talentos más capacitados. A raíz de la crisis económica nacional del año 1983 (18 de febrero o viernes negro) la fuga de cerebros en Venezuela comenzó a hacerse evidente, tanto como para que en el año 1991 el Instituto de Estudios Superiores de Administración (IESA) de Caracas organizara un evento para su análisis (Garbi, 1991) y pasara a convertirse en un tópico de estudio académico (De La Vega, 2003).

Con el arribo al poder del Teniente Coronel Hugo Chávez Frías en el año 1999 y con el cambio constitucional promovido que llevó a la implantación en Venezuela del llamado socialismo revolucionario del siglo XXI, se desató en el país el fenómeno de migración al exterior de profesionales, adquiriendo en los últimos años visos de extrema gravedad. Este estudio explora, desde una perspectiva cuantitativa e histórica, la dinámica de la pérdida de talento de la comunidad de investigadores y tecnólogos de Venezuela desde 1960 al presente.

Las causas del fenómeno de fuga de cerebros (migración de profesionales o pérdida de talento) son muchas, siendo las más citadas las grandes diferencias en la calidad de vida y en las condiciones laborales de desempeño del profesional, específicamente la posibilidad de realizar un trabajo de excelencia en otro país, asunto consustancial a la investigación científica. Cuando a estas causas se le suman políticas científicas basadas en el clientelismo que rechaza la excelencia y se enaltece la mediocridad, se crea una fuerza de repulsión social que termina constituyéndose en uno de los elementos del mecanismo tipo *push-pull* que se cree motoriza el fenómeno de pérdida de talento. La fuerza de atracción en ese modelo estaría ejercida por las mejores condiciones de vida y de trabajo presentes en otros países (Ibarra y Rodríguez, 1998).

Las consecuencias de la pérdida de talento son múltiples y se manifiestan en muchos campos del quehacer en tanto que la sociedad deja de recibir el beneficio que le corresponde a cambio del tiempo y dinero empleados en la formación del recurso humano. Aparte del daño estrictamente económico (Palma, 2014) se manifiesta con intensidad en lo académico, en donde la pérdida de la capacidad docente anula la posibilidad de formar nuevos talentos, interrumpiéndose el circuito virtuoso de la generación de relevo. En una era que ha sido descrita como la era del conocimiento, la pérdida de talento pone en peligro las posibilidades de desarrollo locales en áreas críticas, como lo son la electrónica, las telecomunicaciones, la informática, la biotecnología y la nanotecnología.

Materiales y Métodos

Bases de datos

BIBLIOS recoge la información bibliográfica de los trabajos de investigación producidos en Venezuela desde principios del siglo XX al presente, a partir de los artículos reseñados por las revistas periódicas venezolanas y extranjeras de mayor relevancia académica y reconocida trayectoria, junto a información bibliográfica recopilada de las grandes bases de datos globales, fundamentalmente la *Web of Science* del *Institute for Scientific Information* de Thompson-Reuters (o WoS/ISI). BIBLIOS, como programa informático, posee capacidad de edición, análisis y graficación mediante simples comandos en lenguaje SQL y produce información sobre la producción bibliométrica nacional, institucional o personal, indizables y filtrables (o segmentables) con base en campos tales como autoría, especialidad, revista, fecha de publicación o filiación académica del autor. Cada entrada bibliográfica está clasificada por especialidad académica según el nomenclador de seis dígitos de la UNESCO.

BIBLIOS comprende un conjunto relacional de base de datos auxiliares como la base de revistas científicas o la de instituciones académicas o la de autores, estando esta última constituida por datos curriculares básicos del profesional como fecha de nacimiento, número de identificación personal, género y datos de educación de tercer, cuarto o quinto nivel junto a su(s) filiación(es) académica(s). La base de autores fue construida con base en información curricular disponible de los programas oficiales de promoción o estímulo a la investigación (PPI o PEI), el censo de investigadores nacionales del año 1983 y comunicaciones personales.

El cruce de información entre las bases de publicaciones y la de autores, asistido por algoritmos apropiados, permite identificar apropiadamente mediante nombre(s) y apellido(s) a cada autor de las entradas bibliográficas y, por ende, asignar correctamente la filiación académica de los publicadores. Esa precisión permite la obtención de indicadores y parámetros cuantitativos de muy baja incertidumbre (~2%) o la construcción de redes de cooperación altamente confiables.

El programa BIBLIOS es un software propiedad de la Fundación Universidad Metropolitana de Caracas, Venezuela, desarrollado en Microsoft FOX9 y corre sobre computadoras bajo el sistema operativo Windows. La calidad de la información almacenada y su versatilidad

ha sido verificada a través de los estudios de las diversas facetas de la actividad investigativa en Venezuela hechos con su data como lo son género en la universidad (Caputo *et al.*, 2016) o género en la ciencia venezolana (Requena *et al.*, 2016).

Procedimiento

El presente estudio está circunscrito a científicos y tecnólogos que han llevado a cabo sus investigaciones en Venezuela y reportado sus resultados en publicaciones periódicas arbitradas por pares o en *proceedings* de conferencias especializadas periódicas y que están registradas en la base de datos BIBLIOS. Los 1783 talentos perdidos fueron identificados a través de varias modalidades (que pueden ser redundantes entre ellas), basados en el cruce de información entre la base de publicaciones, la base de autores venezolanos de publicaciones científicas concurrente a BIBLIOS y el Registro Electoral Permanente (REP) de 2016. Específicamente, mediante:

1- Coincidencia entre ciudadanos venezolanos registrados para votar en el exterior (identificados internamente en el REP mediante código 99xxxx) y autores venezolanos de publicaciones científicas en la base BIBLIOS (campos comunes pueden ser nombre más apellido o número de identificación personal o Cédula de Identidad). Corresponde a 1058 publicadores.

2- Existencia de autor con más de una entrada en BIBLIOS hecha desde una institución académica nacional que aparece posteriormente publicando desde alguna institución foránea, muy probablemente en conjunción con sus antiguos colegas locales. Representan ~300 casos.

3- Investigadores de la industria petrolera que mantenían un cierto ritmo de publicación e intempestivamente dejaron de publicar y desaparecen de la base BIBLIOS a partir del año 2002/2003 y que corresponde a 210 investigadores.

4- Mediante información personal suministrada por colegas (~100 casos) o información recopilada de programas oficiales como el programa Prometeo (104 casos).

Segmentación de los recursos humanos calificados

Para los efectos de este estudio, los recursos humanos calificados del sector ciencia y tecnología venezolano han sido segmentados en cuatro categorías (o arquetipos) que describen la frecuencia temporal de autoría de publicaciones recogida por la base BIBLIOS. Los arquetipos son: a) Investigador Activo, definido como todo profesional que tenga en el año seleccionado al menos una entrada como autor o coautor en BIBLIOS, mientras tuvo publicaciones antes y después del año bajo análisis. b) Investigador Nuevo, aquel que en el año seleccionado figura por primera vez (ingresa al sistema) y vuelve a figurar posteriormente con otra publicación en la base. c) Investigador Retirado, aquel que en el año seleccionado figura por última vez, después de haber figurado anteriormente con otra publicación. d) Profesional Extra, aquel que solo muestra una entrada en la base BIBLIOS, registrada en el año bajo análisis; esta última figura se piensa esté asociada a estudiantes que publican sus tesis de grado y no muestran interés posterior por publicar.

Conviene resaltar que, por definición, todo investigador activo figura con tres o más entradas en la base BIBLIOS, mientras que los investigadores nuevos o retirados al menos deben tener dos entradas. Si un publicador solo tiene dos entradas en la base BIBLIOS, una vez será como nuevo, la primera vez, y la segunda será como retirado. Los Investigadores Retirados pueden serlo en atención a que se han jubilado o porque han emigrado al exterior. Todos los investigadores que figuran como publicando en un año dado conforman una cohorte de Investigadores Publicadores, estando ésta constituida por los tres arquetipos fundamentales: los investigadores activos de

ese año junto a los nuevos de ese año más los que se retiraron ese año.

Segmentación por área de conocimiento

El sistema BIBLIOS, con sus bases de publicaciones y autores, contiene un campo de seis dígitos que corresponde al código UNESCO (<http://bibliotecauniversia.net/directorio.do>), el cual describe el dominio y la especialidad del saber. Ese sistema para la clasificación del conocimiento se basa en tres conjuntos de pares de números (Tabla I). Los dos primeros dígitos corresponden al dominio o gran campo científico o humanístico. Las diversas disciplinas que lo conforman están representadas por los dos dígitos intermedios, mientras que los diversos niveles de especialización de una disciplina dada quedan definidos por los dos dígitos finales del código. La naturaleza numérica del sistema de codificación del saber de UNESCO permite filtrar data bibliográfica o personal a través de simple consultas en lenguaje SQL. La tabla muestra un ejemplo del sistema de códigos del conocimiento de la UNESCO para el dominio de la agrociencias y la disciplina forestal.

Resultados

Demografía básica

Durante la segunda mitad del siglo XX Venezuela tuvo un considerable aumento de población, matrícula de educandos en el tercer nivel, graduados universitarios y número de investigadores científicos (Caputo *et al.*, 2016; Requena *et al.*, 2016). Con referencia a estos últimos, la Figura 1 muestra la distribución en el tiempo de los arquetipos que conforman la comunidad de investigadores venezolanos desde el año 1960 hasta el 2012. En la parte superior de la figura se muestran los investigadores activos, seguidos de los nuevos investigadores, de los investigadores que se retiran y, en la parte inferior de la figura, los llamados profesionales

TABLA I

SISTEMA DE CÓDIGOS DEL CONOCIMIENTO DE LA UNESCO: DOMINIO AGROCIENCIAS Y DISCIPLINAS FORESTAL

Dominio	Dígitos iniciales	Disciplina	Dígitos medios	Especialidad	Dígitos finales
Matemáticas	12	Agroquímica	3101	Conservación	310601
Astrofísica	21	Ing Agrícola	3102	Técnicas Cultivo	310602
Física	22	Agromonía	3103	Control Erosión	310603
Química	23	Prod Animal	3104	Ordenación Montes	310604
Biología	24	Peces Fauna	3105	Productos	310605
Agrociencias	31	Forestal	3106	Protección	310606
Medicina	32	Horticultura	3107	Ordenación Pastos	310607
Ingenierías Tecnologías	33	Fitopatología	3108	Silvicultura	310608
Sociología	63	Veterinaria	3109	Ordenación Fluvial	310609

extras y que, para todos los efectos prácticos, deben ser considerados como personal de paso.

Como puede apreciarse en la Figura 1, la fracción de investigadores en cada una de las categorías permaneció relativamente constante, con ciertos altos y bajos, desde que se inició el estudio hasta 1999. En efecto, pareciera que durante los últimos cuarenta años del siglo XX la distribución de los diversos tipos que conforman el conjunto de arquetipos de quienes hacen investigación científica y tecnológica en Venezuela había alcanzado un estado estacionario. Los activos alrededor de un 50%, los nuevos un 20%, los retirados un 10% y el resto, otro 20%, los extras. No obstante, el sistema científico nacional estaba deteriorándose como tempranamente lo anunciaron Roche y Freites (1992).

Con el comienzo del siglo XXI y la entrada al poder en Venezuela del modelo político socialista se acentuó el deterioro, haciéndose muy visible al incrementarse sensiblemente el porcentaje de investigadores que se retiraban del sistema, junto a la concomitante disminución del nivel de participación en la comunidad de los activos y de los investigadores nuevos (Requena, 2005).

Una muestra del deterioro del sistema de ciencia venezolano experimentado desde mediados de los ochenta lo constituye el incremento de la edad promedio de las cohortes de investigadores publicadores venezolanos. Hasta finales de la década de los 80 se puede observar (Figura 2) que la edad promedio de las cohortes de investigador publicador era estable y del orden de los 40 años para comenzar a ascender y llegar a ser de unos 51 años en la actualidad. Es decir, a partir de la década de los 90 y hasta el presente, cada cuatro años calendario el investigador publicador venezolano envejece un año.

La Figura 3 muestra la serie histórica del número de integrantes de las diversas cohortes de investigadores publicadores venezolanos desde 1960 hasta 2014. Para todo ese periodo se contabilizan 12850 profesionales. Se debe mencionar que la magnitud de la comunidad de investigadores mostrada en este estudio discrepa radicalmente de las cifras oficiales, que ponen para el año 2013 el número de personal científico de investigación, desarrollo e innovación en el país en 23465 personas (ONCTI, 2014).

En atención a la magnitud de la tasa de incremento del número de integrantes de cada cohorte mostrada en la Figura 3 se pueden señalar diversas etapas, dos para el siglo XX y otras dos para los años transcurridos del siglo XXI.

La primera etapa, comprendida entre 1960 y 1980, estuvo caracterizada por un incremento moderado de ~20 publicadores por año. A partir de 1980 y hasta finales del siglo, se observa un aceleramiento de esa tasa de incremento, llegando a ser hasta cuatro veces mayor. Durante los primeros años del siglo XXI y hasta el año 2008, la tasa anual de incremento en el número de publicadores se mantuvo estable e igual a la última tasa del siglo anterior, del orden de 80 publicadores por año. No obstante, en los años recientes y

a partir del 2008, el número de publicadores en el país se ha derrumbado de manera estrepitosa, reflejo de la crisis que está azotando al sistema de ciencia y tecnología venezolano.

El notable incremento en los investigadores publicadores venezolanos observado a partir de la década de los noventa hasta casi el final de la primera década del siglo XXI pudiera ser un reflejo de la puesta en marcha de políticas públicas en ciencia y tecnología que favorecían al sector, tales como el programa

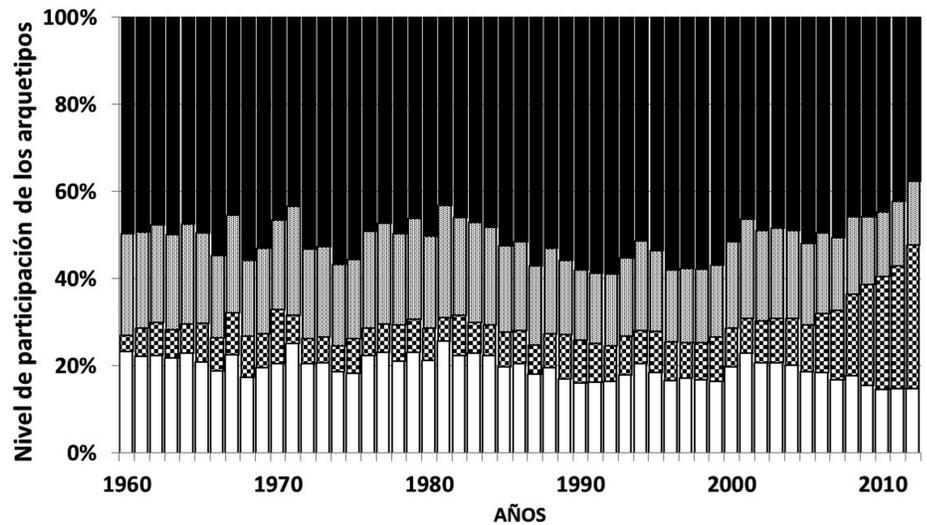


Figura 1. Serie histórica de la distribución porcentual de los cuatro arquetipos de la comunidad de investigadores científicos y tecnológicos de Venezuela para el período comprendido entre los años 1960 y 2012. Parte superior, investigadores activos como barras grises seguidos de investigadores nuevos como barras negras, investigadores retirados en barras con cruces y, finalmente en la parte inferior, los extras como las barras blancas.

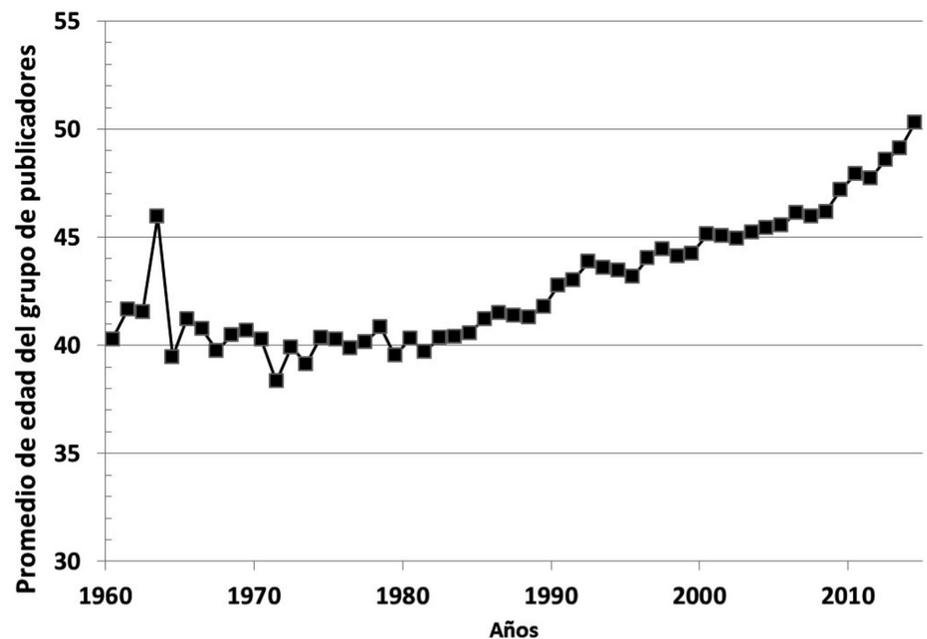


Figura 2. Serie histórica de la edad promedio de los integrantes de las cohortes de investigadores publicadores desde 1960 hasta 2014.

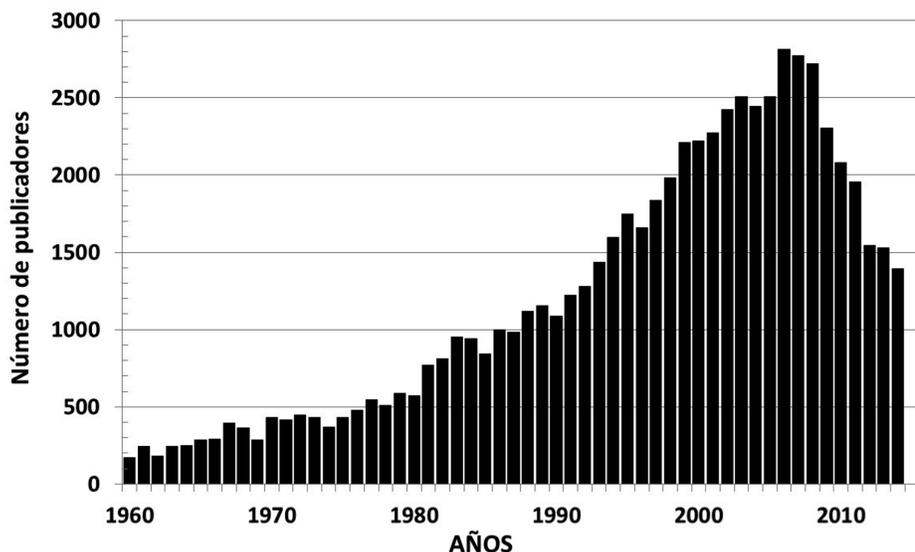


Figura 3. Serie histórica del número de integrantes de las cohortes de investigadores publicadores desde el año 1960 hasta 2014.

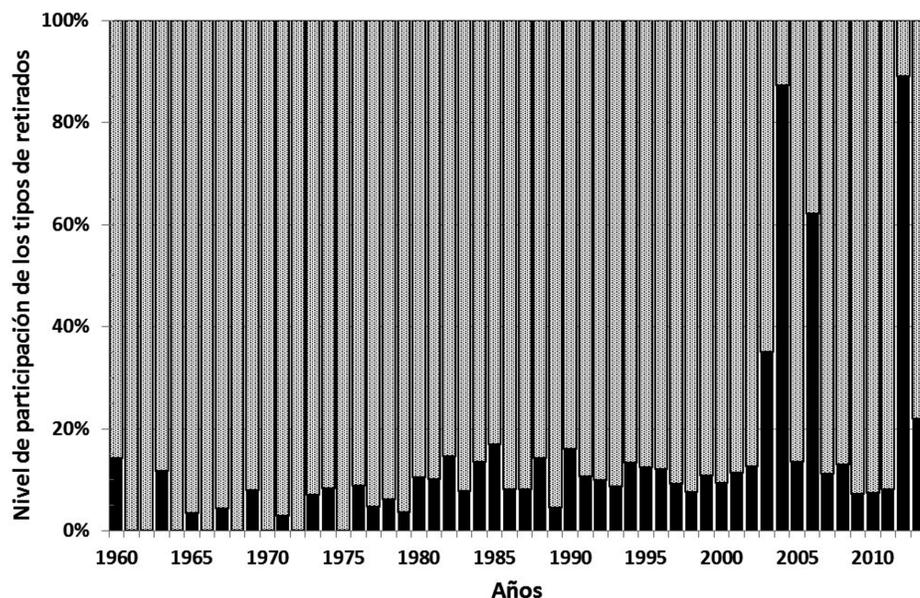


Figura 4. Serie histórica del nivel de participación de los migrados dentro de la cohortes de investigadores que se retiran del sistema de ciencia venezolano desde 1960 hasta 2014. Las barras grises corresponde a la categoría de jubilados y las barras negra a los investigadores que han migrado fuera del país.

oficial de Promoción del Investigador, creado por CONICIT en los albores de la década de los 90.

La Figura 4 muestra la serie histórica del nivel de participación de los investigadores que emigran, referidos al conjunto de investigadores que se retiran totalmente de la actividad científica y tecnológica en Venezuela desde el año 1960 hasta 2014. La figura muestra los dos tipos de retiro que pueden ser detectados por el estudio: los que se jubilan por alcanzan el tiempo de servicio reglamentario o llegar a la edad apropiada dentro de

su institución académica, o porque emigran para prestar sus servicios a instituciones académicas foráneas. La figura muestra que la dinámica del grupo de los migrantes es muy diferente a la de los jubilados. Tradicionalmente, los migrantes eran una pequeña fracción (10%) de los retirados, pero en años recientes han llegado a ser del mismo orden que los jubilados.

La Figura 5 explora esa dinámica y revela que durante los primeros veinte años cubiertos en este estudio, entre 1960 y 1980, el número de investigadores venezolanos que se iban era muy

reducido; se contabilizan apenas 28 casos. En los 20 años siguientes aumenta la tasa de abandono, pudiéndose estimar un promedio de 12 investigadores por año y alcanzando la cifra de 243 investigadores migrados en los últimos 40 años del siglo XX. A partir del año 2000 se nota un dramático aumento en el número de emigrados, de forma que en el siglo XXI, en los últimos 15 años, 1512 investigadores han dejado el país y marchado allende.

Demografía de los emigrados

El estudio muestra que a partir de 1960 y hasta el presente, un grupo de 1783 científicos venezolanos han migrado a otras latitudes. Ellos constituyen el 14% del total de la comunidad de investigadores publicadores del país, conformada hasta el año 2014 por 12850 profesionales. Ellos han sido responsables de la producción de 13471 publicaciones acreditadas o sea el 31% del gran total nacional de las publicaciones hechas desde el país y que alcanzan a 42782 entre 1960 y 2014. Como se registra en la Tabla II, un 45% de los investigadores que se han ido del país son del género femenino, con edad promedio de 41 años, y el 55% son del género masculino, con edad promedio de 45 años. El grupo de investigadores masculinos tienen un promedio de por vida de casi 11 publicaciones, mientras que las mujeres tienen un promedio de por vida de 6 publicaciones, lo que pareciera indicar que entre quienes emigran, ellos son más productivos que ellas. Así mismo, la tabla recoge que antes de migrar los hombres habían prestado servicio a la institución académica que los cobijaba por unos 22 años, mientras que las mujeres lo hicieron por casi 20 años.

La Figura 6 muestra en forma de pirámide demográfica la desviación porcentual por encima de la media de los promedios de edad, discriminados de acuerdo al género, del grupo de investigadores publicadores que han emigrado de Venezuela desde 1960 hasta el presente. Se aprecia que las dos pirámides no son imágenes especulares, estando la correspondiente al género femenino desfaseada hacia menores edades por unos 10 años. Es decir, las mujeres que emigran lo están haciendo a edad mucho más temprana que su contraparte masculina. Es así que entre las mujeres el grupo de edad comprendido entre 30 y 45 años representa el 52,4% de todas ellas, mientras que en el caso de los hombres, ese grupo etario solo alcanza el 44%

La naturaleza de la data original de este estudio permite conocer la dinámica de entrada y salida de personal calificado al sistema de ciencia vene-

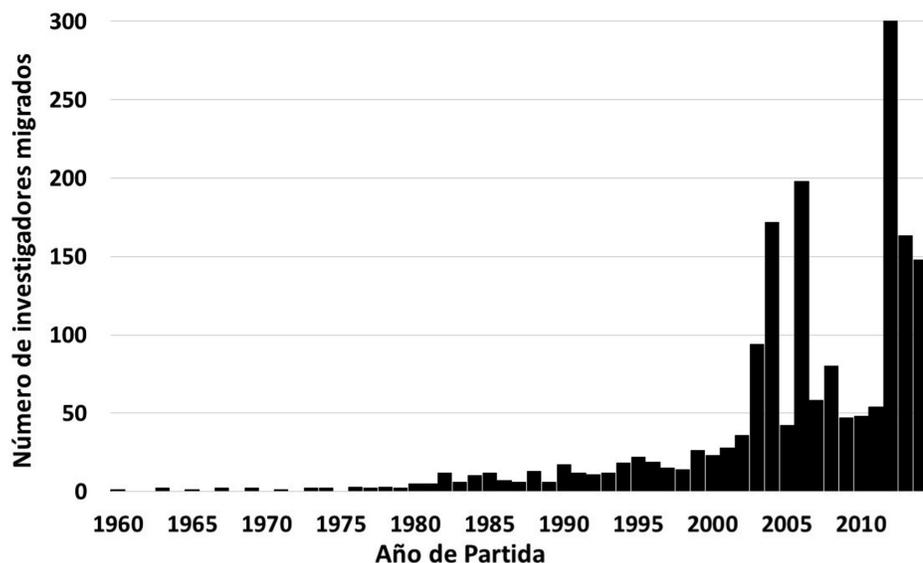


Figura 5. Serie histórica del número absoluto de investigadores que se han ido del país desde 1960 hasta 2014.

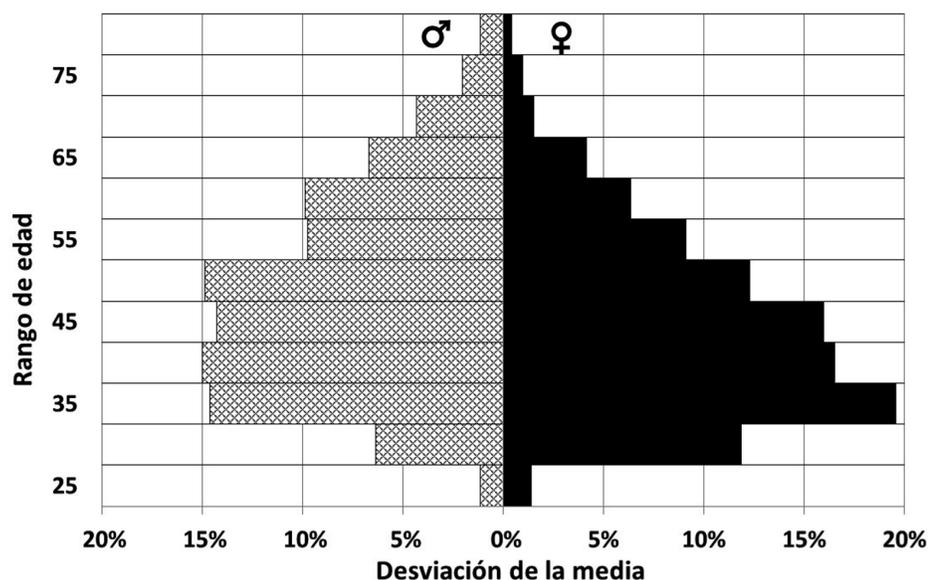


Figura 6. Pirámide demográfica correspondiente a los géneros de los investigadores venezolanos que han emigrado entre 1960 y 2014. Ordenada, rango de edad en casillas cumulativas de cinco (5) años. Abscisa; lado izquierdo de la pirámide, desviación porcentual del género masculino del valor esperado de 50% (barras claras punteadas). Lado derecho de la pirámide, desviación porcentual del género femenino (barras sólidas).

TABLA II
PARÁMETROS DEMOGRÁFICOS DE LOS EMIGRADOS

Género	N	%	Edad		Publicaciones			Prod	Vida útil	
			Media	±esm	Media	±esm	#		Media	±esm
Mujeres	796	45%	41,3	0,40	6,11	0,42	3988	0,31	19,6	0,53
Hombre	987	55%	45,3	0,41	11,0	0,66	9483	0,49	22,5	0,51

zolano. La Figura 7 muestra la serie histórica del flujo neto de investigadores a ese sistema. El parámetro es calculado año a

año como la diferencia, en números absolutos, entre quienes ingresan al sistema y quienes egresan del mismo, tanto como

jubilado o emigrado. La figura revela que hasta 1999 el flujo neto era positivo, o sea, ingresaban al sistema más investigadores que lo que lo dejaban. A partir del año 2000 esa situación cambió y el flujo neto se hizo negativo. En la actualidad, el sistema de ciencia venezolano está perdiendo cientos de investigadores al año. Esta data, vista en conjunto con el devenir del arquetipo del investigador nuevo (Figura 1) revela la virtual inexistencia de la generación de relevo a los cuadros de investigadores nacional.

La Tabla III recopila información acerca del lugar de formación de los investigadores que han emigrado y a donde han ido al emigrar. El nivel de preparación de quienes se han ido del país es muy alto. Todos tienen grado inicial de tercer nivel, el 68% de ellos tienen un doctorado mientras que otro 32% alcanzó el grado de maestría. Del grupo de doctorados, un 26% obtuvo el máximo grado académico en Venezuela mientras que el 76% restante lo obtuvo en el extranjero.

Sobre el país de destino de quienes dejaron su lugar de trabajo en Venezuela (Figura 8) el favorito ha sido los Estados Unidos, donde se ha radicado un 33% de ellos, seguido por países europeos, donde se ha refugiado otro 41% de ellos. En la figura se observa que un grupo de países de la región y de otras latitudes, ha captado una considerable fracción del talento venezolano (23%). En este grupo destaca Ecuador, que a través del Programa Prometeo representa el 6% del total. Sobre la coincidencia entre el país de formación y el destino elegido por continuar su carrera académica al emigrar de Venezuela, se observa que en un 13% de los casos existe coincidencia, lo que sugiere que no existe una correlación significativa entre el país de formación y el destino escogido por el investigador al decidir emigrar.

La Figura 9 muestra la distribución por área de experticia de la cohorte de 1783 investigadores emigrados. A primera vista se observa que todas las áreas del conocimiento están afectadas en proporción similar: biología, medicina, petróleo y agrociencias. Ahora, cuando se considera que la biomedicina es el área más trabajada en Venezuela y que la energía (petróleo) es una de las menos trabajadas en el país, se concluye que, proporcionalmente, el país ha perdido más talento en algunas áreas que en otras, de forma que, en áreas poco representadas como petróleo, la pérdida monta a descalabro.

Finalmente, la Tabla IV registra para las principales instituciones que hacen investigación en el país el

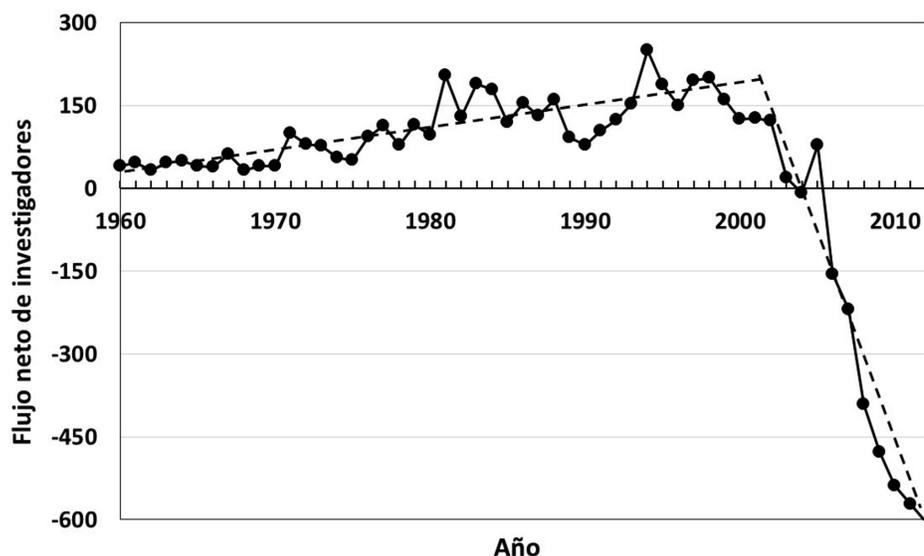


Figura 7. Serie histórica del flujo neto de investigadores en el sistema de ciencia venezolano desde de 1960 hasta 2014.

TABLA III
PAÍSES DE FORMACIÓN DE CUARTO NIVEL Y DESTINO AL EMIGRAR

País	Formación		Destino	
	N	%	N	%
Europa	266	41%	553	41%
Norte América	147	26%	695	33%
Venezuela	144	26%		
Américas y otros	39	7%	439	26%

TABLA IV
ORIGEN INSTITUCIONAL DE LOS EMIGRADOS

Institución	Publicadores	Emigrados
UCV	3606	379
USB	1021	282
ULA	1273	145
LUZ	2004	128
Otras univers.	1251	175
PDVSA	444	194
Salud	1239	195
Min. CyT	1110	80
INIA	217	147

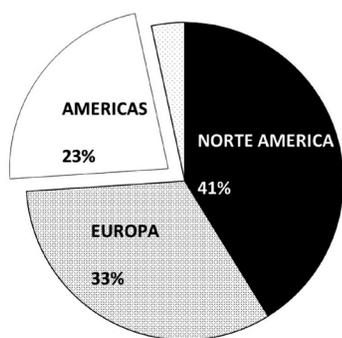


Figura 8. Distribución por región de destino de los investigadores que han dejado su puesto de trabajo en Venezuela.

número de emigrados y el número total de sus investigadores publicadores presente a través del período bajo estudio. La data revela que las instituciones más afectadas fueron la Universidad Simón Bolívar y la compañía estatal del petróleo (PDVSA y su filial de investigación INTEVEP) que, proporcionalmente perdieron más de su talento que las otras. Bajo la figura del Ministerio de Ciencia y Tecnología se agrupan sus institutos de investigación como el IVIC, la Fundación Instituto de Estudios Avanzados

(IDEA), mientras que el INIA representa el sistema de institutos oficiales de investigación agrícola. Bajo el nombre de Salud se agrupan los hospitales oficiales del Seguro Social y el Ministerio de Salud. Esa data permite construir la Figura 10, que representa gráficamente el impacto de la pérdida de talento para cada institución construida en base a la relación porcentual entre investigadores emigrados referidos a los investigadores publicadores.

Discusión

Es innegable que en Venezuela, uno de los grandes frutos del cambio hacia la democracia en el año 1958 fue el progreso de sus instituciones de educación superior y la institucionalización de las de investigación científica y tecnológica en el país. En cuarenta años, casi dos generaciones, el país pasó de tener unos cuantos laboratorios de investigación y unos pocos doctorados a cientos de laboratorios y casi 5000 doctorados. No obstante, el país todavía distó de cumplir con las metas mínimas sugeridas por UNESCO para ciencia y tecnología. Por

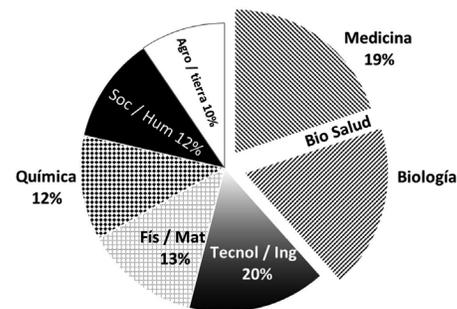


Figura 9. Distribución por área o disciplina de conocimiento de la cohorte de investigadores migrantes de Venezuela.

ejemplo, si se requiere un investigador por cada mil habitantes, el país debería tener en la actualidad unos 30000 científicos. En el mejor de los casos, Venezuela llegó a contar con un tercio de ellos y, a la mejor tasa de crecimiento del sistema, dada por el flujo neto máximo que se ha podido registrar y que fue cercano a la centena de investigadores por año, el país hubiera necesitado un par de siglos más para acercarse a cumplir la meta.

Hay quienes sostienen que en un mundo globalizado, caracterizado por el apetito por el talento y alimentado por la movilidad, la migración de talento puede que no sea un problema sino algo positivo y beneficioso. De acuerdo a ello, la presencia de investigadores venezolanos emigrados a laboratorios del exterior, además de atestiguar la vitalidad del sistema científico nacional, abre las posibilidades de colaboraciones e intercambios. Este enfoque pudiera ser aceptable mientras que la emigración de talento sea discreta y no adquiera características masivas, poniendo en riesgo la viabilidad de la sociedad del conocimiento. En el caso venezolano, no sólo los números relativos a la pérdida de sus recursos humanos calificados señalan lo peligroso de la situación, sino que otros indicadores refuerzan tal conclusión, como son los relativos a publicaciones científicas y tecnológicas que se han visto dramáticamente disminuidas en los últimos años (Requena, 2010; 2011a; Requena *et al.*, 2015).

Cuando la pérdida de recursos humanos, como en el caso bajo estudio, empieza a ser registrada como una estadística gruesa el asunto adquiere connotaciones de gravedad. Y es que el talento educado (referido a una capacidad profesional fuera de lo común) es, por definición, escaso. Es así que si bien la fuga de un solo eminente profesional podría pasar desapercibida en un conteo entre muchos, otra cosa es cuando el muestreo detecta una reducción significativa

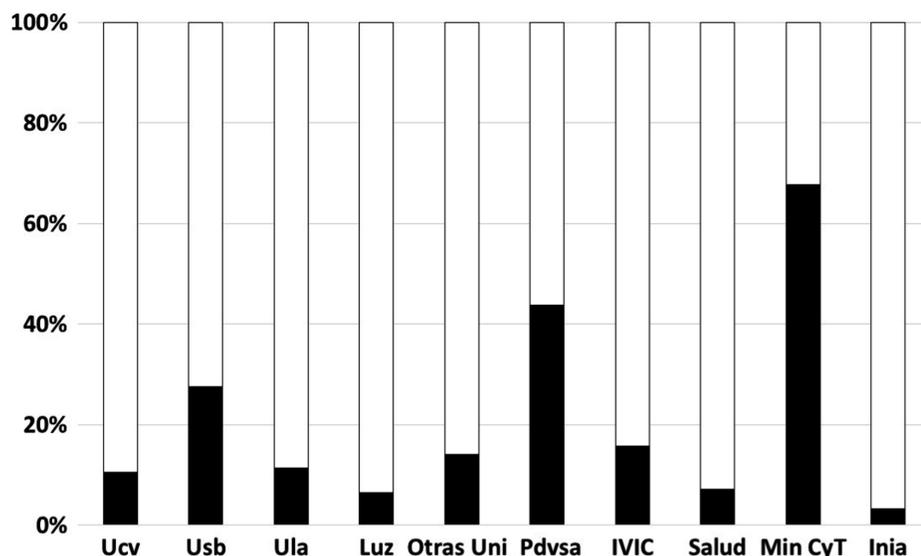


Figura 10. Nivel de afectación institucional por la migración de talento.

en el número de profesionales que han dejado sus puestos de trabajo. El primer caso es una de fuga de talento, el segundo es una desgracia.

El tema de la pérdida de talento va más allá de ser un asunto de números. Fundamentalmente es uno de calidad del recurso humano. No es lo mismo para Venezuela perder a un juan bimba que alguien reconocido, por ejemplo Humberto Fernández-Morán cuando parte al exilio en año 1958, convirtiéndose en uno de nuestros primeros emigrados (Requena, 2011c).

Si bien es muy difícil detectar la pérdida de talentos, existen alarmas a las que se le deben prestar atención. Una de esas es la capacidad que tenga el sistema para capturar talento. Y es que si una sociedad no es capaz de absorber a los mejores, es porque sus condiciones no son idóneas y, más pronto que tarde, los más brillantes se percatarán de ello y buscarán mejores horizontes de vida y trabajo, más allá de sus fronteras.

El análisis temporal del fenómeno venezolano revela que desde 1960 hasta finales del siglo XX el país experimentó una cierta pérdida de talento, pero ella estuvo circunscrita a números muy bajos. Ese fenómeno, muy probablemente, estuvo motorizado por las mismas razones que se veían en otras latitudes y sensible a vicisitudes económicas. En aquel entonces las alarmas se dieron pero las autoridades sectoriales no le prestaron atención y, por ende, no tomaron medidas para evitar o contener lo que se avecinaba. Habría que esperar hasta mediados de la última década del siglo XX para que las autoridades sectoriales venezolanas en-

frentaran (tímidamente) el problema de la fuga de talento a través de iniciativas oficiales como el Programa de Promoción del Investigador (PPI), el Programa Pérez Bonalde y las Agendas del CONICIT. No obstante lo anterior, durante el Siglo XXI, coincidente con profundos cambios políticos, se estableció en Venezuela un nuevo patrón al tornarse masiva la marcha al exterior de los investigadores locales.

Si bien una estrategia bibliométrica para el estudio de la pérdida de científicos publicadores ha sido considerada incompleta por no contar con información previa acerca del autor, asunto que se reconoce inconveniente por disminuir la precisión de un análisis sobre la migración de autores científicos en algunos países desarrollados y otros en vías de desarrollo (Moed y Halevi, 2014), esa deficiencia puede ser subsanada mediante la incorporación a la data de información curricular pertinente. Este es el caso del presente estudio.

En un estudio basado en las figuras de los arquetipos del personal científico y tecnológico no es posible la duplicidad de individuos en la conformación de las cohortes de extras o retirados, en tanto que es mandatorio que su presencia en ellas sólo pueda ser considerada una vez. En contraste, en el caso del arquetipo investigador activo la presencia del mismo individuo en varias cohortes (o su repetición en el tiempo) es una posibilidad inherente al paradigma lógico que soporta la segmentación. El arquetipo de investigador retirado comprende a su vez dos sub categorías, la primera aquella de los que dejan de publicar al alcanzar la edad reglamentaria para parar el trabajo investigativo (jubilados en el sentido es-

tricto del vocablo) y la segunda, aquellos que abandonan el país estando en capacidad de seguir publicando (los emigrados). Si bien estos últimos son de difícil cuantificación, el método desarrollado permite establecer una aproximación.

Un análisis histórico del desenvolvimiento de las cohortes de arquetipos del sistema de CyT venezolano revela que si bien este estuvo caracterizado hasta finales del siglo XX por una condición que rondaba al estado estacionario, en los últimos años esa estabilidad se ha visto comprometida al aparecer en el país un flujo neto negativo de investigadores en el sistema, fundamentalmente debida a la pérdida de talento, investigadores locales que se han marchado del país en busca de mejores oportunidades. Este estudio solo contabilizó 1783 emigrados, lo que representa el 14% de los investigadores que ingresaron al sistema en los 54 años bajo estudio. Si ese número constituye el límite inferior, muy probablemente, la pérdida de talento venezolano en los últimos años pudiera ser hasta dos veces mayor.

Hacia principios del siglo XX, De La Vega (2005) estudió cuantitativamente el asunto de la fuga de profesionales venezolanos con énfasis en el grupo de los investigadores. Según este autor, Venezuela había perdido 413 investigadores durante la segunda mitad del siglo XX. Si bien el presente estudio sólo contabiliza 243 investigadores perdidos para ese período la discrepancia puede deberse a que De La Vega toma en cuenta los becarios de la época, mientras que nuestro análisis está restringido a investigadores establecidos publicadores, condición que conlleva un desfase temporal entre ambas modalidades de conteo.

En cualquier caso, este estudio demuestra que hasta el año 1999 ingresaban al sistema de ciencia venezolano más investigadores que los que lo abandonaban, situación que cambió radicalmente a partir de ese año, cuando el flujo neto se hizo negativo, siendo para los últimos años del orden de 500 investigadores los que salen cada año, que si es referido al pool de investigadores presentes en el país constituye un alto porcentaje de ellos.

Es obvio que si cerca del 80% de la investigación científica hecha en Venezuela es realizada en las grandes universidades autónomas (Requena *et al.*, 2015), la fuga de investigadores tiene que afectar profundamente a esas instituciones. Ese es, sin duda, el caso. Como se revela, entre las universidades locales la más afectada es la Universidad Simón Bolívar de Caracas. La razón de ello es que la USB es una universidad relativamente pequeña, con un perfil tecnológico

y con opciones educativas muy escogidas. No obstante, la institución más afectada ha sido la petrolera estatal y su filial de investigación, INTEVEP, que perdió la mitad de su talento al emigrar.

En efecto, ese episodio, posiblemente el más triste de la ciencia venezolana, se llevó a cabo el día martes 4 febrero de 2003. Aupados por el entonces Presidente de la República Hugo Chávez, las autoridades del INTEVEP notificaron a tres cuartos de su fuerza investigativa que quedaban despedidos por haberse adheridos al paro nacional, utilizando para ello el insólito mecanismo de un comunicado de prensa (Últimas Noticias, 2003). La retaliación política incapacitó severamente a INTEVEP como organización investigativa y junto a la carencia de una política y planes para el reemplazo del personal expulsado, o reingeniería de la institución, hubo una pérdida casi total de su productividad. Finalmente, al no ser posible a los antiguos empleados del INTEVEP encontrar fuentes de trabajo en el país, se forzó su migración (Requena, 2011b).

El análisis de las variaciones en el número de investigadores publicadores en el país durante los últimos 60 años sugiere una baja frecuencia de respuesta del sistema científico venezolano. Por ejemplo, la alta tasa de aumento del número de investigadores observada en la década del ochenta y los noventa puede ser atribuida al resultado de las políticas científicas ejecutadas entre 1960 y 1977 con la puesta en marcha del CONICIT, su programa de subvenciones y becas y, en general, por la consolidación del proceso de institucionalización de la ciencia nacional durante esos años. Similarmente, el desplome del número de investigadores publicadores visto a partir del año 2009 sería la respuesta tardía del sistema a la crisis de la ciencia en los años 2003 y 2004 ocasionada, entre otras cosas, por políticas públicas centradas en rechazo a la excelencia, estigmatización de la figura del investigador, desaliento al ingreso de nuevos investigadores, fomento de la fuga de talento, obstaculización de la operatividad del aparato investigativo mediante negación de recursos económicos a los laboratorios de investigación ejecutada a través del cerco financiero a las grandes universidades autónomas, el control de cambio y, finalmente, la destrucción del INTEVEP (Requena *et al.*, 2011a, 2015).

Conclusiones

Durante el siglo XX la migración de investigadores venezolanos hacia otros países era un asunto ocasio-

nal, extraño a la idiosincrasia nacional. En los últimos años, el dejar el país se ha convertido en un anhelo para muchos de sus científicos, especialmente los más jóvenes. Y es que el sistema de ciencia y tecnología venezolano está inmerso en una profunda crisis debido al clientelismo político, la glorificación de la mediocridad, rechazo a la excelencia y erradas medidas de financiamiento, promovidos como políticas desde la Presidencia de la República.

En efecto, el que talentos venezolanos tengan que abandonar sus puestos en laboratorios locales después de haberlo estado investigando por dos décadas, para continuar haciendo ese mismo trabajo fuera del país, tiene que ser el resultado de políticas sociales y económicas tan inconvenientes que han conmovido los cimientos del estamento académico venezolano. Y tiene que ser así, en tanto que una de las más conspicuas facetas del venezolano era el apego por su tierra evidenciado, entre otras cosas, por la casi inexistente fuga de talento antes de la llegada al poder del socialismo del siglo XXI, junto a la magnitud de la migración de científicos y tecnólogos durante los últimos 15 años.

La gran mayoría de los investigadores venezolanos que se han ido (62%) prestaban sus servicios en las cuatro grandes universidades públicas. Entre los que han dejado el país sobresalen, no solo por su número sino por su relevancia, el grupo de los investigadores del centro de investigaciones petroleras (INTEVEP). Los investigadores que han dejado al país prefieren a los países de mayor desarrollo en Norte América y Europa. No obstante, un país de la región, Ecuador, se ha convertido en un destino privilegiado a través de su programa de captura de talento Prometeo, que cobija casi un centenar de nuestros investigadores. El número de los talentos venezolanos que han migrados y computados en este estudio, probablemente representa el límite inferior pudiendo llegar a ser mucho mayor, probablemente hasta el doble de lo computado.

REFERENCIAS

Brandt R (2015) *Chameleon: The True Story of an Impostor's Remarkable Odyssey*. Creative Space Independent Publishing Platform. EEUU. 298 pp.

Caputo C, Vargas D, Requena J. (2016) Desvanecimiento de la brecha de género en la universidad venezolana. *Interciencia* 41: 154-161.

De La Vega I (2005) *Mundos en Movimiento. El Caso de la Movilidad y Migración de los Científicos y Tecnólogos Venezolanos*. Fundación Polar. Caracas, Venezuela. 219 pp.

De La Vega I (2003) Emigración intelectual en Venezuela: El caso de la ciencia y la tecnología. *Interciencia* 28: 259-267.

Garbi E (1991) (Comp.) *La Fuga de Talento en Venezuela*. Simposios IESA. Caracas. Venezuela. 112 pp.

Gasson R, Wagner E (1994) Venezuela: Doctors, dictators and dependency (1932 to 1948). En Oyuela Caycedo A (Ed.) *History of Latin American Archeology*. Cap. VIII. Aldershot. Avebury, RU. pp. 124-136

Ibarra Lampe MC, Rodríguez C (2011) Invirtiendo en el futuro: Una mirada del migrante calificado en el proceso migratorio de Venezuela hacia Australia. *Temas de Coyuntura* 63: 69-106.

Menezes Pacheco L (2010) La arqueología venezolana de fines del siglo XIX y comienzos del siglo XX. En Nastri J, Menezes Ferreira L (Eds.) *Historias de Arqueología Sudamericana*. Fundación de Historia Natural Félix de Azara- Universidad Maimonides. Buenos Aires, Argentina. pp. 21-53.

Moed HF, Halevi G (2014) A bibliometric approach to tracking international scientific migration. *Scientometrics* 101: 1987-2001.

ONCTI (2014) *Total Anual de Innovadores(as) e Investigadores(as) Registrados en Venezuela. Periodo 1990-2013*. Observatorio Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación. Caracas, Venezuela. <http://oncti.gob.ve/images/Publicaciones/indicadores/indicador20141.pdf>

Palma P (2014) Arbitraje en la fuga de capitales financieros y en la fuga de talentos. En Peralta RD, Lares Vollmer C, Kerdel Vegas F (Eds.) *Diáspora de Talento Migración y Educación en Venezuela: Análisis y Propuestas*. Signos. Valencia. Venezuela. pp. 89-110.

Plaza Izquierdo F (1977) Historia de la cirugía especialmente relacionada con la Facultad de Medicina de Caracas. Mimeo. Impresos Don Bosco. Caracas, Venezuela. 18 pp.

Requena J (1985) La crisis de los virólogos. El Diario de Caracas (17/11/1985). Caracas. Venezuela. p. 17.

Requena J (2003) *Medio Siglo de Ciencia y Tecnología en Venezuela*. FonCIED-PDVSA. ExLibris, Caracas. 380 pp.

Requena J (2005) Dynamics of the modern Venezuelan research community profile. *Scientometrics* 65: 95-130.

Requena J (2010) Science meltdown in Venezuela. *Interciencia* 35: 437-444.

Requena, J (2011a) *Ciencia y Poder: Eco de sus Conflictos*. Fondo Editorial Simón Rodríguez. El Portatítulo. Mérida. Venezuela. 170 pp.

Requena Jaime (2011b) Decay of Technological Research And Development in Venezuela. *Interciencia* 36: 341-347.

Requena J (2011c) *Humberto Fernández Morán; el Brujo de Pipe*. Serie Biblioteca Biográfica Venezolana. Vol. 136. El Nacional/Fundación Bancaribe. Editorial Arte. Caracas, Venezuela. 114 pp.

Requena AG, Requena J (2014) A propósito de 'Vestigios de la Atlántida: Proyecto de discurso de recepción del Señor Doctor Rafael Requena como Individuo de Número de La Academia Nacional de la Historia (1933). *Bol. Acad. Nac. Hist.* 381: 83-110.

- Requena J, Caputo C, Scharifker B (2015) Un gobierno ajeno a sus obligaciones en Ciencia, Tecnología e Innovación. En *Sobre Corrupción, Ética y Desarrollo en Venezuela*. Academias Nacionales de Venezuela. Caracas, Venezuela. pp. 225-274.
- Requena J, Vargas D, Caputo C (2016) Género en la ciencia venezolana: desvanecimiento de la brecha. *Interciencia* 41: 162-170.
- Roche M, Freites Y (1992) Rise and twilight of the Venezuelan scientific community. *Scientometrics* 23: 267-289.
- Ruiz Calderón H (1997) *Tras el Fuego de Prometeo. Becas en el Exterior y Modernización en Venezuela (1900-1996)*. Universidad de Los Andes. Nueva Sociedad. Mérida, Venezuela. 283 pp.
- Sáez Mérida S. (1979) El mito Roosevelt. En *Ensayos Venezolanos*. Ateneo. Caracas, Venezuela. pp. 155-186.
- Sosa Abascal A (1985) *Ensayos sobre el Pensamiento Político Positivista Venezolano*. Centauro 85-Avilarte. Caracas. Venezuela. 269 pp.
- Últimas Noticias (2003) Comunicado de Intevep. (04/02/2003). pp. 12-14.

LOSS OF TALENT IN VENEZUELA: MIGRATION OF ITS RESEARCHERS

Jaime Requena and Carlo Caputo

SUMMARY

The dynamics of the loss of talent in Venezuela is quantitatively studied from 1960 up to 2014, a period during which 1783 researchers have left the country. In the last fifteen years, the adoption by the country of the political model known as socialism of the XXI century has promoted the migration of 1512 Venezuelan researchers. The 1783 fled researchers constitute 14% of the total research community of the country, being responsible of the production of 31% of all scientific publications produced from Venezuela. The loss of talent is similar in mag-

nitude for all fields of knowledge but, due to its relevance, the group of researchers engaged in petroleum and energy work in the country stands out. Migration affects all academic institutions in the country but specially the large public and autonomous universities that are responsible for the production of almost 80% of all research done in the country. The researchers that have left Venezuela prefer to go to countries in North America or Europe; however, a country in the region, Ecuador, has been a particularly favored destination.

PERDA DE TALENTO NA VENEZUELA: MIGRAÇÃO DE SEUS INVESTIGADORES

Jaime Requena e Carlo Caputo

RESUMO

Explora-se desde uma perspectiva quantitativa a dinâmica da perda de talento da comunidade de investigadores e tecnólogos Venezuelanos a partir do ano 1960 até o presente, período durante o qual aproximadamente 1745 cientistas deixaram o país. O fenômeno de migração dos profissionais venezuelanos tem adquirido visos de extrema gravidade com a implantação do modelo político chamado socialismo do século XXI, visto que durante sua vigência 1477 cientistas deixaram o país. Os 1745 investigadores constituem 14% da comunidade dos publicadores nacionais, sendo responsáveis da produção de 30% de todas as publicações realizadas com origem

na Venezuela. A perda de talento no país é similar em magnitude para todos os campos do conhecimento mas, por sua transcendência, destaca-se o grupo dos investigadores da área de petróleo e energia. A migração ao exterior afeta todas as instituições acadêmicas venezuelanas, muito especialmente as maiores universidades públicas, onde é realizada a maior parte da investigação científica nacional. Os investigadores que têm deixado o país preferem os países de maior desenvolvimento na América do Norte e Europa. No entanto, um país da região, Equador, tem se convertido em um destino privilegiado para isto.