



Espacios Públicos

ISSN: 1665-8140

revista.espacios.publicos@gmail.com

Universidad Autónoma del Estado de

México

México

López-Barraza, Lydia María; Aguirre-Arias, Nayeli
Impacto del programa de concursos académicos para la enseñanza y divulgación de la
ciencia, tecnología e innovación en Sinaloa (2012–2014)
Espacios Públicos, vol. 18, núm. 42, enero-abril, 2015, pp. 157-178
Universidad Autónoma del Estado de México
Toluca, México

Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=67639329007>

- Cómo citar el artículo
- Número completo
- Más información del artículo
- Página de la revista en redalyc.org

redalyc.org

Sistema de Información Científica

Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal

Proyecto académico sin fines de lucro, desarrollado bajo la iniciativa de acceso abierto

Impacto del programa de concursos académicos para la enseñanza y divulgación de la ciencia, tecnología e innovación en Sinaloa (2012–2014)

Impact of academic contests program for teaching and popularization of science, technology and innovation in Sinaloa (2012-2014)

Fecha de recepción: 3 de octubre de 2014
Fecha de aprobación: 10 de febrero de 2015

*Lydia María López-Barraza**
*Nayeli Aguirre-Arias***

RESUMEN

A partir de 2012 se llevó a cabo el Programa de Concursos Académicos para la Enseñanza y Divulgación de la Ciencia, Tecnología e Innovación. Como parte de sus compromisos está realizar una evaluación de impacto con el fin de proporcionar información que contribuya a generar mejoras tanto de organización, ejecución y de formación de la población beneficiaria. Por ende, el objetivo del presente trabajo es evaluar su impacto mediante el uso de una metodología cualitativa y cuantitativa. Entre los resultados, destacan los beneficios académicos y de desarrollo personal a sus concursantes, quienes tienden a inclinarse al estudio de las ciencias naturales y exactas.

PALABRAS CLAVE: concursos académicos, ciencia, tecnología, innovación, CONACYT.

ABSTRACT

From 2012, the Academic Contest Program for Teaching and Popularization of Science, Technology and Innovation has been in place. Within the core of this program, the main goal is to undertake an impactful assesment that directly provides information that contributes to the improvement of the organization, the implementation and the education of the beneficiary population. Therefore, the objective of this work is to evaluate the influence of this program using qualitative and quantitative methodologies. The results of this paper point out the academic benefits and personal development of the contestants who tend to study natural sciences.

KEY WORDS: academic contests, science, technology, innovation, CONACYT.

* Universidad de Occidente, Unidad Culiacán, México. Correo-e de contacto: lydia.lopez@udo.mx

** Centro de Investigación y Docencia Económica, México.

158 INTRODUCCIÓN

La educación como el avance científico y tecnológico son piezas clave para el desarrollo de las sociedades y la mejora en la calidad de vida. Debido a esto, existe una relación directamente proporcional entre estas variables y el Índice de Desarrollo Humano (IDH).

El desarrollo humano es medido en función de que las personas gocen de una vida larga y saludable, accedan a conocimientos individual y socialmente útiles para obtener los medios suficientes que les permita involucrarse y decidir sobre su entorno. Así, el IDH es obtenido a partir de indicadores de tres aspectos básicos: educación, ingreso y salud (PNUD, 2012d). En 2013, México se ubicó en el lugar 61 a nivel internacional con un IDH de 0.756, considerado como un país con alto desarrollo humano (PNUD, 2014).

De acuerdo con datos del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), entre 1980 y 2010 los países gastaron en promedio un mayor porcentaje de su Producto Interno Bruto (PIB) en educación en la medi-

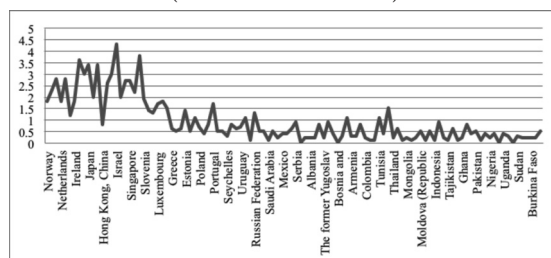
da en que era más alto su nivel de desarrollo, por ejemplo, las naciones con un nivel bajo gastaron en promedio 3.23% de su PIB; aquellas ubicadas en un nivel medio, 3.98%; los países de nivel alto, 4.38%; y las de nivel muy alto, 4.87%. Respecto del nivel de escolaridad, la media de esta variable en la población adulta tomó los siguientes valores, ordenados de mayor a menor nivel de desarrollo de los países en 2012: 11.5 años, 8.8 años, 6.3 años y 4.2 años, respectivamente (PNUD, 2012a).

De igual forma, el avance de la ciencia y la tecnología como motor de desarrollo de las naciones se refleja en su gasto destinado a investigación y desarrollo durante el periodo 2005-2010. En la figura 1, donde los países están ordenados de mayor a menor IDH, se puede observar esa tendencia.

Durante ese lapso, México gastó en promedio apenas 0.4% de su PIB anual en este rubro (PNUD, 2012c). Mientras que para 2012, el gasto representó 0.72% del PIB, por debajo de la registrada en 2011 del 0.73%, y aún más por debajo del mismo dato en 2010, 0.79% (CONACYT, 2013).

Figura 1

GASTO PROMEDIO POR PAÍS EN INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO, 2005-2010
(PROPORCIÓN DEL PIB)



Fuente: elaboración propia con base en datos del PNUD (2012c).

Así mismo, la ciencia y la tecnología desempeñan un papel fundamental en el bienestar de la población por su impacto en la salud, el cuidado del medio ambiente, la producción de alimentos, las fuentes alternativas de energía, el desarrollo de productos con alto contenido tecnológico, entre otros beneficios (CONACYT, 2012). De acuerdo con el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT), el conjunto de actividades estratégicas que conforman la cadena educación-ciencia-tecnología-innovación son esenciales para una economía competitiva, generadora de empleos y con un mejor nivel de vida de la población (CONACYT, 2014).

Debido a lo anterior, es necesario fortalecer la inversión en ciencia, tecnología e innovación (CTI) en México para alcanzar un nivel mayor de competitividad.

Lamentablemente, en nuestro país el gasto en educación pública aumenta paulatinamente (PNUD, 2012b), y aquel destinado a ciencia y tecnología no alcanza ni 1% del PIB (PNUD, 2012c). Escasean los investigadores de ciencias exactas, la demanda de carreras y estudios de posgrado orientados a estas disciplinas y la producción de artículos científicos es baja; y, además, en 2009, el desempeño académico de los alumnos y alumnas en comprensión lectora, matemáticas y ciencias fue menor del alcanzado por todos los países pertenecientes a la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) (CONACYT, 2012).

El estado de Sinaloa, al igual que el país, padece de fuertes deficiencias en estos temas. Aun así, la entidad mantuvo en promedio durante el periodo 2009-2011 el IDH en 0.75 avanzando un lugar en el ranking nacional para ubicarse en la novena posición (PNUD, 2012d). Respecto al Índice de Educación, el valor calculado fue de 0.68 en 2008 y de 0.71 en 2010, lo cual significó pasar del séptimo al sexto lugar en el país y separarse aún más del promedio nacional, el cual creció 0.66 a 0.68, durante el mismo periodo (PNUD, 2012d).

En lo referente al Gasto en Investigación y Desarrollo Experimental (GIDE) fue tan bajo que colocó a la entidad en el lugar número 24 a nivel nacional. Reflejando una falta de motivación por continuar con el avance científico y tecnológico sinaloense (CONACYT, 2012).

El deficiente desempeño de los resultados de la prueba PISA¹ 2009 muestra la falta de interés de los educandos por las ciencias exactas. Sinaloa ocupó a nivel nacional los lugares 25 y 14 de 32 en ciencias y matemáticas, respectivamente. El 54% de los evaluados en ciencias y 55% de los evaluados en matemáticas se ubicaron en un nivel uno o inferior en una escala del uno al seis (Soto, 2013).

Reflejo de lo anterior es la mayoritaria demanda de carreras profesionales pertenecientes a las ciencias sociales y administrativas, la Universidad Autónoma de Sinaloa (UAS) re-

¹ La prueba PISA es realizada cada tres años por el Programa Internacional de Evaluación de Estudiantes, perteneciente a la OCDE, para medir el grado en que los estudiantes de educación básica manejan las competencias básicas.

160 presenta tal aseveración (cuadro 1). Tendencia que se traslada en el nivel de posgrado donde hay escasez de estudiantes dedicados a las ciencias exactas (figura 2).

Cuadro 1

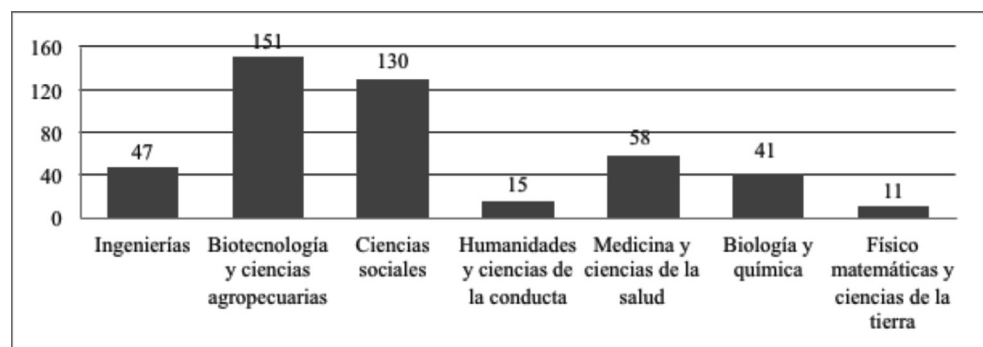
OFERTA EDUCATIVA Y MATRÍCULA DE LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SINALOA
EN NIVEL SUPERIOR (CICLO ESCOLAR 2012-2013)

<i>Área del conocimiento</i>	<i>No. de Carreras</i>	<i>Matrícula</i>	
		<i>Cantidad</i>	<i>Porcentaje</i>
Arquitectura, Diseño y Urbanismo	1	2361	3.99
Ciencias Agropecuarias	10	4607	7.78
Ciencias Naturales y Exactas	6	644	1.09
Ciencias de la Salud	10	12334	20.84
Ciencias Sociales y Administrativas	33	31550	53.31
Educación y Humanidades	10	1360	2.30
Ingeniería y Tecnología	10	6329	10.69
Total	80	59,185	100

Fuente: elaboración propia con base en datos de la UAS (2013).

Figura 2

BECARIOS POR DISCIPLINA EN EL PROGRAMA NACIONAL
DE POSGRADOS DE CALIDAD-CONACYT (2012)



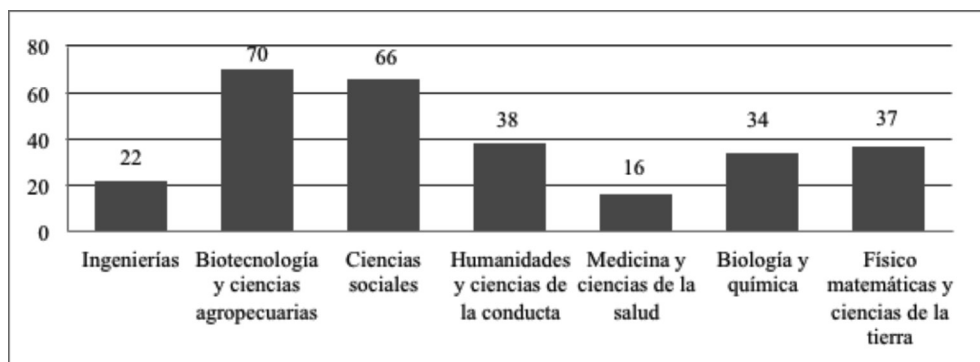
Fuente: elaboración propia con base en datos del Sistema Integrado de Información sobre Investigación Científica y Tecnológica (SIICYT, 2013).

En el estado para 2012 se tiene una cifra de 38 programas adscritos al Programa Nacional de Posgrados de Calidad (PNPC) del CONACYT, que lo ubican en el lugar 16 y representa 2.40% del total. Conformados por 19 maestrías, 14 doctorados y 5 especialidades con una matrícula de 453 becarios. Con lo referente al Sistema Nacional de Investigadores para 2013 se tenía un registro de 283 catedráticos, 1.43% del total, en diversas áreas del conocimiento, como se muestra en la figura 3 (SIICYT, 2013).

Los datos descritos implican que Sinaloa necesita reforzar sus acciones en la formación de investigadores, el desarrollo científico y tecnológico para combatir el rezago. Se han realizado actividades para que el estado avance, por ello, desde hace veinticinco años se han llevado a cabo diversos concursos académicos, organizados interinstitucionalmente, dirigidos a niños y jóvenes de educación básica y media superior, para promover el estudio de áreas específicas de la ciencia como divulgar el conocimiento proveniente de los mismos en la sociedad en general.

Figura 3

INVESTIGADORES POR ÁREA DE CONOCIMIENTO ADSCRITOS AL SNI (2013)



Fuente: elaboración propia con base en datos del SIICYT (2013).

Esta actividad de alfabetización científica, la divulgación del saber científico entre la población, implica la apropiación de conocimientos, habilidades y actitudes básicos respecto de la ciencia, la tecnología y sus relaciones con la sociedad, que permita a las y los ciudadanos comprender los efectos de las tecnociencias en sus vidas y en el medio ambiente, con el fin de tener una participación responsable en los debates y la toma de

decisiones sobre los asuntos importantes de sus vidas y entorno (Losada, 2010).

Siguiendo la tradición de la organización anual de estos certámenes y, en el marco de la convocatoria emitida en 2012 por el CONACYT para la obtención de Fondos mixtos en el Estado de Sinaloa, se desarrolló el Programa de Apoyo a la Enseñanza y Divulgación de la Ciencia, Tecnología e Innovación a tra-

vés de Concursos Académicos (clave FOMIX-SIN-2012-01-189497).

El objetivo general del programa es implementar un Programa Estatal de Concursos Académicos (Concursos, Olimpiadas, Encuentros y Congresos), de apoyo a la enseñanza y la divulgación de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación, con énfasis en niños y jóvenes, que promueva la participación en concursos y desarrolle las competencias que establece el marco curricular, con la participación activa de los actores del Sistema Educativo Estatal, para que permee al Sistema Estatal de Ciencia, Tecnología e Innovación (SECTI) (Soto, 2013).

El programa abarca los siguientes certámenes: Olimpiada Estatal de Matemáticas (OEM); Encuentro Nacional sobre la Enseñanza de la Física en el Nivel Medio Superior (ENEF); Olimpiada Estatal de Física (OEF); Concurso Nacional de Aparatos y Experimentos de Física (CNAEF); Olimpiada Estatal de Biología, Etapa Estatal (ONB); Olimpiada Nacional de Química, Etapa Estatal (ONQ); Congreso Estatal Infantil y Juvenil de Microbiología (CEM); Congreso Estatal Infantil y Juvenil de Geografía (CEG); Olimpiada Estatal de Astronomía (OEA); Encuentro Estatal de Robótica ROBOTSIN (EER); y, Olimpiada Mexicana de Informática, Etapa Estatal (OEI).

Aunque tales concursos ya eran realizados desde antes de la formulación del programa, la ventaja que da la formalización de los eventos a través de éste es contar anualmente con un presupuesto destinado a todos los gastos derivados de su operación como publicidad, premios, viáticos para la participación de los ganadores en fases posteriores de los concursos, entre otros. Además,

de la creación de un Comité Interinstitucional que dirija su organización de forma homogénea (Soto, 2013). Previamente al planteamiento del programa las dificultades de financiamiento como de recurso humano para la coordinación de los concursos era un problema constante afectando su organización, implementación y resultados.

A partir del compromiso incluido en el programa de realizar una evaluación de impacto tras un ciclo de ejecución, pero sobre todo con el fin de proporcionar información que contribuya a generar mejoras tanto de organización, ejecución y de formación de la población objetivo, se plantea como meta para el presente trabajo: evaluar el impacto del programa durante el periodo septiembre de 2012 a abril de 2014.

Para lograrlo, se realizó un proceso cuidadoso de evaluación, elemento que ya es necesario incluir en una política pública de divulgación de ciencia y tecnología que hasta ahora no había tenido evidencia científica del cumplimiento de sus objetivos propuestos ni una medición del alcance de su impacto en la sociedad sinaloense, especialmente en los educandos.

La evaluación de esta política pública constituye una parte esencial dentro del proceso que puede realizarse desde el diseño de las estrategias hasta la implementación. Sirviendo para la retroalimentación generando una mejora constante de la actuación de las administraciones públicas (Subirats, 2005).

De hecho, el análisis de las políticas públicas en fases o etapas, le han dado una utilidad transversal a la evaluación (Iválua, 2009). Es importante porque, en muchas ocasiones, es diferente lo que una política o programa constituye en la

teoría que su puesta en práctica. Esta contrariedad se explica por la gran cantidad de factores que pueden tener relación con un problema público y con su solución: personajes, grupos de interés, presupuestos, rutinas burocráticas, contextos, entre otros (Bardach, 1998).

Es importante tener en cuenta que una evaluación puede realizarse con base en el éxito o fracaso en la consecución de ciertos objetivos de la política o programa en cuestión, pero también se puede hacer sin conocer sus fines con antelación y buscando simplemente los impactos positivos o negativos atribuibles a dicha intervención pública (Souto, 2006).

MATERIALES Y MÉTODOS

La investigación se desarrolló con un enfoque mixto, incorpora componentes cuantitativos como cualitativos, pero se centra más en los primeros. Se hizo así para obtener un panorama más holístico, amplio del programa de concursos académicos, de su funcionamiento y resultados. El método cualitativo es aconsejable en la investigación de temas sociales como la educación, sin embargo, la competitividad que genera la misma exige resultados cuantificables.

El enfoque mixto corresponde a una visión pragmática donde las premisas de ambos paradigmas pueden ser anidadas o entrelazadas y combinadas con teorías sustantivas. Por lo que, no solamente se pueden integrar los métodos cuantitativos y cualitativos, sino que es deseable hacerlo (Hernández, Fernández y Baptista, 2010).

Respecto al alcance de la investigación, éste es explicativo. Entre los objetivos de la investigación está el indagar cómo el programa de concursos académicos influye en la elección de los participantes de una carrera profesional de alguna de las áreas de las ciencias naturales o exactas.

Los instrumentos utilizados para obtener la información fueron cuestionarios con preguntas abiertas y cerradas y entrevistas personales estructuradas, así como la revisión documental de los informes de los concursos académicos y de sus bases de datos correspondientes al periodo de estudio.

El objetivo de los cuestionarios fue conocer la experiencia personal de los alumnos y profesores involucrados en los concursos académicos y obtener conclusiones sobre sus opiniones, así como de expositores, utilizándose las siguientes categorías:

Cuadro 2

CATEGORIZACIÓN DE LA MUESTRA

<i>Categoría</i>	<i>Característica</i>
Alumno participante	Concursante
Alumno asistente	Observador de los trabajos del alumno participante
Alumno ganador	Ganador de emisiones previas
Profesor asesor	Tutor del alumno participante
Profesor asistente	Observador de los trabajos del alumno participante y supervisor del alumno asistente
Expositor	Ponente experto que difunde su trabajo entre los alumnos y profesores

fueron: elaboración propia.

Los cuestionarios fueron aplicados de forma auto administrada a los maestros y alumnos, asistentes y participantes del Encuentro Estatal de Robótica ROBOTSIN 2013; así como a los niños y jóvenes, participantes y asistentes, como a los asesores del XVII Congreso Estatal Infantil y Juvenil de Microbiología realizado en 2013. Es decir, en el caso del primer concurso

se realizaron cuatro tipos de cuestionarios y en el segundo tres.² Los alumnos y profesores encuestados fueron seleccionados al azar durante estos eventos, se obtuvo una muestra amplia para lograr alta confiabilidad de los resultados.

En el caso de los estudiantes participantes y profesores asesores, los instrumentos se estructuraron de la siguiente forma:

Cuadro 3

INSTRUMENTO PARA ALUMNOS PARTICIPANTES Y PROFESORES ASESORES: CATEGORÍAS Y VARIABLES

<i>Categoría</i>	<i>Variables</i>	
	<i>Alumno participante</i>	<i>Profesor asesor</i>
Datos generales	• Nivel escolar • Grado escolar • Tipo de escuela • Edad • Promedio académico • Sexo	• Nivel educativo y tipo de escuela en que labora • Edad • Municipio • Número de años de servicio docente • Sexo
Participación	• Modalidad de participación • Medio por el que se enteró del evento • Motivación o causa de la participación • Tipos de apoyo académico y económico recibidos para participar, así como el origen de los mismos • Experiencias en ediciones anteriores del concurso	• Modalidad de participación • Medio por el que se enteró del concurso • Experiencia en ediciones anteriores del concurso • Origen del apoyo económico recibido para su asistencia al evento • Forma de incentivar a sus alumnos para participar y de selección de los mismos • Forma de preparación de sus asesorados para el concurso
Aprendizaje del concurso académico	• Aprendizaje académico y personal adquirido en el concurso • Lugar de aplicación del aprendizaje adquirido	• Mejoras en su asesoría a los alumnos participantes • Beneficios del concurso para su labor docente diaria
Preferencia vocacional	• Carrera de interés o, en su caso, que ya esté estudiando. • Influencia del concurso en la elección de su carrera.	• No aplica.

Continúa...

² Se hizo una distinción entre los alumnos participantes y los alumnos asistentes debido a que en el Encuentro había estudiantes que estaban presentando algún trabajo de exposición o compitiendo en algún torneo o concurso, mientras que otros simplemente fueron invitados sin que tuvieran que tener una preparación previa para dicho evento. Así mismo, se diferenció entre los maestros que se presentaron en el concurso como asesores de alumnos participantes y los que sólo iban acompañando a sus alumnos.

<i>Categoría</i>	<i>Variables</i>	
	<i>Alumno participante</i>	<i>Profesor asesor</i>
Perspectiva personal del concurso	- Calificación en un escalamiento tipo Likert de la publicidad, atención de los organizadores, organización, sede del evento y, sólo en el caso de ROBOTSIN 2013, de la calidad de las conferencias y talleres. - Sugerencias y observaciones para mejorar el concurso.	- Adecuación de la temática del concurso a los planes y programas de estudio. - Calificación en un escalamiento tipo Likert de la publicidad, atención de los organizadores, organización, sede del evento y, sólo en el caso de ROBOTSIN 2013, de la calidad de las conferencias y talleres.

Fuente: elaboración propia.

Para los estudiantes y profesores asistentes, los instrumentos se estructuraron de la siguiente forma:

Cuadro 4

INSTRUMENTO PARA ALUMNOS Y PROFESORES ASISTENTES: CATEGORÍAS Y VARIABLES

<i>Categoría</i>	<i>Variables</i>	
	<i>Alumno participante</i>	<i>Profesor asesor</i>
Datos generales	- Nivel escolar - Grado escolar - Tipo de escuela - Edad - Promedio académico - Sexo	- Nivel educativo y tipo de escuela en que labora - Edad - Municipio - Número de años de servicio docente - Sexo
Participación	- Motivo por el cual asistió - Medio por el que se enteró del evento - Participación en ediciones anteriores del concurso - Interés por participar en la próxima edición del concurso	- Actividad a la que asistió - Medio por el que se enteró del concurso - Experiencia en ediciones anteriores del concurso - Origen del apoyo económico recibido para su asistencia al evento
Aprendizaje del concurso académico	- Aprendizaje académico y personal adquirido en el concurso - Lugar de aplicación del aprendizaje adquirido	Beneficios del concurso para su labor docente diaria
Preferencia vocacional	- Carrera de interés o, en su caso, que ya esté estudiando - Influencia del concurso en la elección de su carrera	No aplica
Perspectiva personal del concurso	- Calificación en un escalamiento tipo Likert de la publicidad, atención de los organizadores, organización, sede del evento y, sólo en el caso de ROBOTSIN 2013, de la calidad de las conferencias y talleres - Sugerencias y observaciones para mejorar el concurso	- Adecuación de la temática del concurso a los planes y programas de estudio - Calificación en un escalamiento tipo Likert de la publicidad, atención de los organizadores, organización, sede del evento y, sólo en el caso de ROBOTSIN 2013, de la calidad de las conferencias y talleres

Fuente: elaboración propia.

166 También en ROBOTSIN 2013, se dirigieron a los expositores entrevistas personales para conocer su punto de vista de los concursos, su experiencia como ponentes en los mismos y sus recomendaciones en materia para impulsar la ciencia y la tecnología en Sinaloa. El instrumento se estructuró de la siguiente forma:

Cuadro 5

INSTRUMENTO PARA EXPOSITORES: CATEGORÍAS Y VARIABLES

<i>Categoría</i>	<i>Variables</i>
Datos generales	• Nombre
Participación	• Modalidad en que participó • Quién lo invitó • Participación en ediciones anteriores del concurso • Percepción de algún tipo de apoyo económico para la participación en el evento
Aprendizaje del concurso académico	• Cómo se aplica el conocimiento expuesto en el concurso • Lugar de aplicación del conocimiento difundido
Programas educativos	• Sugerencias de modificaciones en el ámbito educativo para avanzar en el tema de la ciencia, tecnología e innovación • Detección de áreas de oportunidad y debilidades en el trabajo gubernamental para el fomento de la ciencia, tecnología e innovación
Perspectiva personal del concurso	• Calificación en un escalamiento tipo Likert de la publicidad, atención de los organizadores, organización, sede del evento y, sólo en el caso de ROBOTSIN 2013, de la calidad de las conferencias y talleres • Sugerencias y observaciones para mejorar el concurso • Cambios detectados en la edición del concurso

Fuente: elaboración propia.

Durante ROBOTSIN 2013, en total se dirigieron 14 entrevistas a expositores y 231 encuestas: 15 a maestros asesores, 11 a maestros asistentes, 39 a alumnos participantes y 145 a alumnos asistentes. Por su parte, en el Congreso de Microbiología se aplicaron 130 cuestionarios, de los cuales se dirigieron 49 a alumnos asisten-

tes, 15 a asesores y 66 a alumnos participantes. Además, se entrevistó a 34 alumnos ganadores de ediciones anteriores de diversos concursos académicos para conocer la influencia de los mismos en su formación profesional y personal. El instrumento para alumnos ganadores se estructuró de la siguiente forma:

Cuadro 6

INSTRUMENTO PARA ALUMNOS GANADORES: CATEGORÍAS Y VARIABLES

<i>Categoría</i>	<i>Variables</i>
Datos generales	• Nombre • Edad • Municipio de origen
Participación	• Concurso(s) en que participó y cuáles ganó. • Edad de la participación
Impacto del concurso académico	• Impacto del concurso en el desempeño académico • Impacto del concurso en la formación personal
Preferencia vocacional	• Carrera que se está estudiando o que se desea estudiar • Influencia del concurso en la selección de la profesión
Atributos y apoyo	• Atributos para ser un alumno sobresaliente • Quién ha sido el mayor apoyo para su formación académica
Impulso	• Acciones en las escuelas para incrementar la participación • Acciones en Sinaloa para impulsar la ciencia, tecnología e innovación

Fuente: elaboración propia.

También estos niños y jóvenes fueron seleccionados al azar durante el 1er. Encuentro Nacional de Alumnos Sobresalientes celebrado los días 10 y 11 de diciembre de 2013 en el Centro de Ciencias de Sinaloa (CCS). El objetivo de realizar las entrevistas durante este evento fue aprovechar la estancia de jóvenes de distintos municipios del estado en Culiacán para tener una interacción directa con ellos. Así mismo, se realizó un análisis cuidadoso de los informes de concursos académicos realizados en el periodo en estudio.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Alcance de los concursos académicos sobre su población objetivo

Los comités organizadores de los distintos concursos académicos del programa emiten anualmente convocatorias abiertas a todos los estudiantes de Sinaloa de nivel básico, medio superior y, sólo en el caso de ROBOTSIN, superior. Pueden participar niños y jóvenes de escuelas públicas y privadas de los 18 municipios del estado.

Lamentablemente, las tasas de participación en los concursos son muy bajas. El cuadro 7 muestra la proporción promedio de alumnos por municipio que participaron en ciertos concursos académicos de entre la totalidad de alumnos que son convocados a hacerlo.

Por una parte, los datos de la XXIII ONB, la XXII OEF y la XXV OEM, muestran cifras basadas en la etapa estatal de cada certamen. Los números en estos casos deberían ser más ele-

vados, ya que representan datos posteriores a una selección de concursantes.

Por otra parte, los datos del XVI CEM, el IX CEG y la III OEA, sí contienen cifras de la totalidad de concursantes en cada municipio. Estas tasas de participación son muy bajas y revelan la necesidad de difundir más las convocatorias, dar a conocer a los niños y jóvenes estudiantes las oportunidades que ofrecen este tipo de eventos y contar con el apoyo de los docentes y padres de familia.

Cuadro 7

PROMEDIO DE PARTICIPACIÓN RESPECTO DE
LA POBLACIÓN OBJETIVO POR MUNICIPIO
(SEPTIEMBRE 2012-ABRIL 2014)

	XXIII ONB*	XVI CEM	XXII OEF*	XXV OEM*	IX CEG	III OEA
Ahome	0.06%	0.02%	0.29%	0.40%	0.17%	0.01%
El Fuerte	0.47%	0.00%	0.14%	0.24%	0.27%	0.02%
Choix	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.27%	0.00%
Guasave	0.14%	0.08%	0.20%	0.35%	0.06%	0.10%
Sinaloa	0.00%	0.10%	0.00%	0.00%	0.07%	0.00%
Angostura	0.46%	0.02%	0.00%	0.00%	0.21%	0.02%
Salvador Alvarado	0.08%	0.00%	0.75%	1.11%	0.67%	0.17%
Mocorito	0.24%	0.02%	0.00%	0.00%	0.57%	0.00%
Badiraguato	0.31%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
Navolato	0.17%	0.05%	0.15%	0.17%	0.06%	0.01%
Culiacán	0.14%	0.17%	0.11%	0.21%	0.26%	0.03%
Elota	0.10%	0.00%	0.00%	0.00%	0.44%	1.53%
Cosalá	0.28%	0.00%	0.00%	0.00%	0.08%	0.05%
San Ignacio	0.00%	0.08%	0.00%	0.00%	0.03%	0.14%
Mazatlán	0.17%	0.15%	0.16%	0.30%	0.16%	0.03%
Concordia	0.00%	0.03%	0.00%	0.00%	0.00%	0.31%
El Rosario	0.00%	0.04%	0.00%	0.00%	0.12%	0.04%
Escuinapa	0.00%	0.05%	0.29%	0.60%	0.03%	0.09%

Continúa...

	XXIII ONB*	XVI CEM	XXIII OEF*	XXV OEM*	IX CEG	III OEA
Total de participantes	0.14%	0.10%	0.16%	0.27%	0.20%	0.06%

* En los concursos marcados con un asterisco (*), los datos corresponden a la cantidad de participantes en la etapa estatal, los cuales fueron previamente seleccionados. La información del resto de los concursos es referente al total de participantes desde la primera etapa.

NA: no aplica

Fuente: elaboración propia con base en informes y bases de datos de los concursos académicos y cifras de la Secretaría de Educación Pública y Cultura (SEPYC).

También es importante comparar la participación de las escuelas públicas contra. En el cuadro 8 se muestran las tasas de partici-

pación por nivel y subsistema educativo en seis concursos.

En esta información es destacable que, a excepción del nivel bachillerato en la III OEA, en todos los concursos presentados hubo una mayor incidencia de participación de alumnos en el sistema privado que en el sistema público, tanto en el nivel básico como en el nivel medio superior. Esto revela que un niño o un joven perteneciente a una escuela pública tienen menos posibilidades de participar en los concursos académicos que un estudiante de una escuela privada. Para eliminar la desigualdad al respecto, las escuelas públicas tienen que guiar hacia estos eventos a más alumnos interesados en la ciencia o con potencial para desarrollarse en ella.

Cuadro 8

PROMEDIO DE PARTICIPACIÓN RESPECTO DE LA POBLACIÓN OBJETIVO DE LOS CONCURSOS POR NIVEL EDUCATIVO (SEPTIEMBRE 2012-ABRIL 2014)

	XXIII ONB*	XVI CEM	XXIII OEF*	XXV OEM*	III OEA	XXIII CNAEF*
Primaria	NA	0.04%	NA	NA	NA	NA
Primaria pública	NA	0.01%	NA	NA	NA	NA
Primaria privada	NA	0.32%	NA	NA	NA	NA
Secundaria	NA	0.16%	0.08%	0.13%	0.05%	NA
Secundaria pública	NA	0.04%	-	-	0.04%	NA
Secundaria privada	NA	1.37%	-	-	0.07%	NA
Bachillerato	0.14%	0.18%	0.25%	0.42%	0.08%	0.06%
Bachillerato público	0.11%	0.18%	-	-	0.09%	0.05%
Bachillerato privado	0.47%	0.22%	-	-	0.04%	0.13%
Porcentaje total de participación	0.14%	0.10%	0.16%	0.27%	0.06%	0.06%

* En los concursos marcados con un asterisco (*), los datos corresponden a la cantidad de participantes en la etapa estatal, los cuales fueron previamente seleccionados. La información del resto de los concursos es referente al total de participantes desde la primera etapa. NA: no aplica

Fuente: elaboración propia con base en informes y bases de datos de los concursos académicos y cifras de la Secretaría de Educación Pública y Cultura (SEPYC).

Experiencias y percepción de alumnos y docentes participantes en los concursos académicos

Los objetivos del Programa Estatal de Concursos Académicos incluyen la divulgación de la ciencia, la tecnología e innovación en niños y jóvenes, así como el impulso de su desarrollo como científicos y su elección de una carrera profesional de alguna de las áreas del conocimiento promovidas por los concursos. Respecto del cumplimiento de estos fines, se exponen los resultados de encuestas dirigidas a la generalidad de concursantes en el III Encuentro Estatal de Robótica y en el XVII Congreso Estatal Infantil y Juvenil de Microbiología.

En el III Encuentro Estatal de Robótica se aplicaron 145 encuestas dirigidas a alumnos asistentes, es decir, niños y jóvenes que formaron parte del evento sin requerir ninguna preparación previa para alguna presentación o exposición. Del total de los encuestados, 97% estudia en escuelas públicas y 83.45 % son hombres.

El público de ROBOTSIN se ha caracterizado por ser en su mayoría masculino. En la tercera edición del encuentro, esta cualidad se explica mejor por el lugar en que fue realizado, el Instituto Tecnológico de Los Mochis (ITLM), en donde hay una gran cantidad de hombres en carreras como Ingeniería Mecatrónica y Electrónica.

La sede explica también la distribución de los encuestados por nivel académico y por municipio de procedencia, pues fue más

fácil para los estudiantes del ITLM asistir al evento. El 71.72% de los jóvenes estudia en la universidad, 11.72% en el nivel medio superior y 16.55% en la secundaria. Respecto de su lugar de residencia, 77.24% vive en el municipio de Ahome; 8.97%, en Mazatlán; 4.82%, en El Rosario; 4.14%, en El Fuerte y; 3.45%, en Guasave.

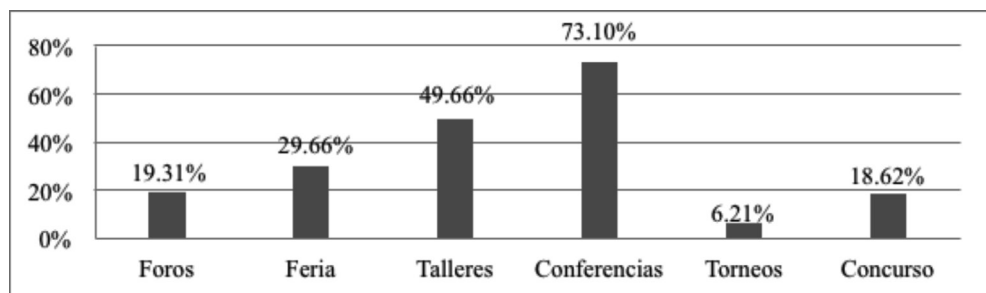
Entre aquellos jóvenes que provenían de municipios distintos de Ahome, sólo 15% afirmó haber recibido algún apoyo diferente al de sus padres para asistir al evento. Cada año, ROBOTSIN ha sido realizado en distintos lugares, lo cual aumenta la cantidad de sus beneficiarios. En esta ocasión, casi 90% de los encuestados estaba asistiendo por primera vez al encuentro. Al preguntar a los alumnos asistentes su opinión acerca de la sede del evento: 52% consideró que ésta fue excelente, 38% indicó que fue buena, 6% señaló que fue irregular y sólo 2% la calificó como deficiente.

Entre los motivos de asistencia al encuentro, el aprendizaje figuró como una de las razones principales, en el 94% de los casos, seguido de la calificación, con un 46%, y conocer gente, con un 23%. De hecho, 89% de los estudiantes considera que aplicará el conocimiento adquirido en las distintas actividades de ROBOTSIN. El 73% piensa que utilizará éste en la escuela; en la casa, 32%; en la comunidad, 24%; y, en otros lugares como el trabajo, 10%.

Respecto de las actividades de ROBOTSIN a las que asistieron los jóvenes encuestados están conferencias, torneos, foros, feria, talleres y concursos (la figura 4).

Figura 4

PORCENTAJE DE ALUMNOS ASISTENTES A ROBOTSIN 2013 POR TIPO DE ACTIVIDAD

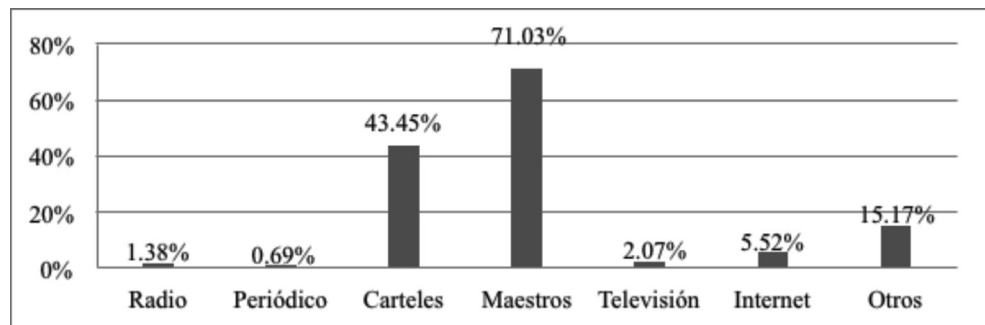


Fuente: elaboración propia con base en trabajo de campo.

La encuesta reveló también la percepción de los alumnos asistentes acerca de la temática y la calidad de los foros, las conferencias y los talleres. El 52% de éstos consideró que la temática fue excelente y 43% que fue buena, mientras que sólo fue regular para 4% de los jóvenes. La calidad de estas actividades también fue bien calificada: 44% opinó que ésta fue excelente; 48%, que fue buena y; 7%, que fue deficiente.

Figura 5

MEDIO POR EL QUE LOS ALUMNOS ASISTENTES SE ENTERARON DEL ENCUENTRO ROBOTSIN 2013



Fuente: elaboración propia con base en trabajo de campo.

Además, la encuesta reveló los principales medios de publicidad del encuentro (véase la figura 5). La publicidad fue evaluada por los encuestados de la siguiente forma: el 30% consideró que fue excelente; 47%, que fue buena; 19%, que fue regular; y 3%, que fue deficiente.

Finalmente, se pidió a los estudiantes sugerencias para mejorar el evento. Principalmente se obtuvieron observaciones relativas a la organización, la cual fue calificada como excelente por un 38% de los jóvenes; buena, por un 40%; regular, por un 17%; y, deficiente, por un 4%.

Por su parte, las características generales de los alumnos participantes son diferentes de aquellas de los alumnos asistentes. Los primeros provenían principalmente de tres municipios. El 38% de los encuestados reside en Mazatlán; 23%, en Ahome; y 36%, en Culiacán.

Como se esperaba, los alumnos participantes recibieron más apoyo de parte de las instituciones educativas para asistir al encuentro: de los jóvenes que provenían de algún municipio distinto de Ahome, 73% tuvo algún tipo de ayuda económica. No obstante, es importante mencionar al restante 27% que utilizó sus propios recursos para asistir. En el caso de los maestros asesores de los participantes, 100% de los residentes de lugares distintos de Ahome afirmó haber recibido apoyo económico para viajar al encuentro.

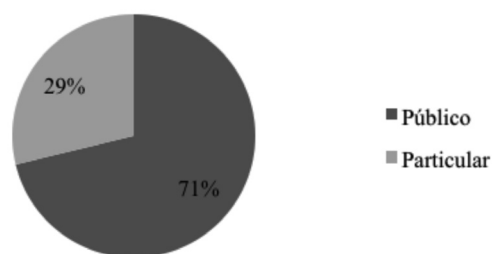
También es importante señalar el interés mostrado por 95% de los encuestados que estaban cursando la secundaria o la preparatoria por estudiar una carrera de algún área de la ciencia y la tecnología. Esto revela la importancia del conocimiento compartido en RO-

BOTSIN 2013 para promover el estudio de la robótica y de áreas afines del conocimiento. Además, es interesante observar que los jóvenes no sólo afirmaron haber obtenido conocimientos sobre la robótica, sino que además aumentó su cultura y su imaginación, aprendieron de otras personas, convivieron y ganaron experiencias, aumentaron su capacidad para expresar sus conocimientos, se sintieron más motivados, entre otras cosas.

Posteriormente, el xvii Congreso Estatal Infantil y Juvenil de Microbiología ofreció la oportunidad de encuestar a sus 66 participantes, así como a 15 profesores asesores que los acompañaban y a otros 39 niños y jóvenes estudiantes que estaban en el público.

En este evento, la distribución por sexo de los participantes fue uniforme: 47% de los concursantes eran hombres y 53% eran mujeres. Lo notorio fue una alta participación del sistema educativo privado en el congreso (figura 6).

Figura 6
PARTICIPACIÓN EN EL XVII CEM POR
SUBSISTEMA EDUCATIVO



Fuente: elaboración propia con base en trabajo de campo.

Los municipios de procedencia de los participantes fueron principalmente Culiacán, Mazatlán y Navolato, con 52%, 23% y 17% del total, respectivamente. No obstante, hay que recordar que las encuestas no se aplicaron a todos los concursantes, sino sólo aquellos que llegaron a la etapa estatal.

Al igual que en ROBOTSIN 2013, el motivo más señalado por los niños y jóvenes para participar en el Congreso de Microbiología fue el aprendizaje. Sólo tres concursantes afirmaron haber participado motivados en primer lugar por los premios ofrecidos a los ganadores.

Al preguntar a los niños y jóvenes sobre lo aprendido con su participación, mencionaron tanto conocimientos relacionados con los temas tratados en el congreso como aspectos de aprendizaje personal. Algunas de las respuestas más comunes relacionados con el segundo ámbito fueron: trabajar en equipo, aumentar la seguridad personal y mejorar la forma de exponer y de hablar en público.

Los resultados de lo aprendido en el congreso parecen revelarse en la influencia de éste en varios participantes para interesarse en la ciencia. De los encuestados que quieren estudiar alguna carrera relacionada con la microbiología, 56% afirmó que el concurso si fue un causante de este interés. No obstante, el congreso parece ser más circunstancial al respecto si consideramos a la totalidad de los participantes, pues 69% de ellos no encontró

relación entre su gusto por alguna carrera en específico y su participación en el congreso.

De acuerdo con lo contestado por los participantes, la media del promedio académico de cada uno es de 9.35. Esto revela que, en general, los participantes son alumnos sobresalientes. De hecho, el promedio de 37 de los concursantes es mayor o igual a 9.5.

Otro aspecto importante en este tipo de concursos es el costo que puede implicar la realización de un trabajo para participar. El 68% de los niños y jóvenes concursantes elaboró su trabajo con sus propios recursos o con dinero de sus padres.³

Así mismo, se preguntó a los alumnos cuál fue el medio por el que se enteraron del encuentro. El 88% de ellos mencionó que sus maestros les avisaron de la convocatoria, un 17% vio la convocatoria directamente en carteles y sólo un 6% lo hizo en Internet. A pesar de esto, 47% de los encuestados consideró que la publicidad del evento fue excelente y el 48% opinó que fue buena.

Finalmente, es importante destacar la excelente percepción de los participantes sobre la organización del congreso y del lugar en que fue llevado a cabo, el CCS. Estos aspectos fueron considerados como excelentes por 68% y 71% de los encuestados, respectivamente. El 30% de los concursantes consideró que la organización fue buena, y 28% le dio esta misma calificación a la sede.

³ Resultaría interesante un estudio que indague si el costo que genera la realización de un trabajo para el Congreso de Microbiología tiene alguna relación con la alta participación de alumnos de escuelas privadas, los cuales probablemente tengan más recursos económicos que aquellos estudiantes de escuelas públicas. No obstante, esa pregunta se aleja del alcance de esta investigación.

Influencia de concursos académicos en el desarrollo personal y profesional de sus ganadores

El 1er. Encuentro Nacional de Alumnos Sobresalientes ofreció la oportunidad de entrevistar a jóvenes ganadores de ediciones anteriores de los certámenes incluidos en el Programa Estatal de Concursos Académicos. El diálogo con estos niños y jóvenes permitió conocer su experiencia al participar en los concursos y cómo éstos influyeron en su formación académica y personal.

En total se entrevistó a 39 niños y jóvenes provenientes de distintos municipios del estado. De éstos, 30 alumnos son estudiantes de los niveles básico y medio superior, y 9 jóvenes están cursando la universidad. La mayor parte de los entrevistados, 85%, está estudiando o quiere estudiar una carrera en el área de las ciencias naturales o exactas y, de este grupo, 91% reconoció que el concurso académico en el que participaron ejerció influencia en la decisión de su profesión.

La tendencia en los niños y jóvenes ganadores de concursos académicos de inclinarse por una profesión de las ciencias naturales o exactas puede entenderse en dos sentidos: por un lado, es posible interpretar que la inclinación a esa área surgió a raíz de su participación en dicho concurso; por otro lado, también se puede pensar que justo por esa habilidad en cierta ciencia, a la cual se pensaban dedicar desde antes, lograron obtener un lugar al competir.

Las respuestas de los alumnos entrevistados revelaron que los concursos académicos los han ayudado a descubrir su potencial en alguna disciplina como las matemáticas o la

biología. Incluso, algunos casos mencionaron que antes del concurso se iban a orientar a una carrera de otra área del conocimiento.

Un hecho destacable es que los concursos no sólo aportaron un aprendizaje de tipo académico a los niños y jóvenes. Los entrevistados mencionaron que estas experiencias les permitieron conocer otras culturas y convivir con personas de otras partes del estado, de México y del mundo. De hecho, han conocido a otros jóvenes con mucha disciplina e interés en la ciencia que les han servido también de inspiración y motivación para seguir esforzándose en sus estudios. Incluso, uno de los jóvenes mencionó que tuvo la oportunidad de escuchar directamente de ganadores del Premio Nobel que la constancia fue fundamental para sus logros.

Uno de los estudiantes inició participando en el Congreso de Microbiología y luego siguió presentándose en ferias de ciencia y otros concursos internacionales. En su caso, al igual que en el de otros jóvenes, los concursos sirvieron como plataforma para obtener experiencias adicionales en otros certámenes de Sinaloa, de México y el mundo, entre los que figuran Expo Genios, la Feria de Ciencia Joven, la Copa de Ciencias, la Feria Mexicana de Ciencias e Ingenierías, Expociencias, la Feria Internacional Intel ISEF, Mostrateg, el Encuentro Internacional de Jóvenes Investigadores y el *Stockholm Junior Water Prize*.

Así, estas experiencias han reforzado en los jóvenes valores como la disciplina y la responsabilidad. Muchos de ellos aseguran que en los concursos aprendieron a esforzarse constantemente en sus estudios y que se que-

daron con este hábito posteriormente. Además, con las experiencias que les ofrecieron los certámenes aumentaron su seguridad en sí mismos y mejoraron su forma de expresarse en público y su desenvolvimiento.

Respecto del aprendizaje académico, los entrevistados explicaron que durante su preparación para los concursos académicos obtuvieron conocimientos adicionales a los de sus compañeros acerca de la disciplina en la que se estaban entrenando. Esto les permitió comprender más rápido lo visto en clase o, incluso, había temas del programa académico en los que ellos se adelantaban.

Algunos estudiantes tuvieron problemas con profesores de asignaturas distintas a las de los concursos porque se negaban a apoyarlos con la justificación de faltas o en la flexibilidad para el tiempo de la entrega de trabajos. Un aspecto importante para apoyar a estos niños y jóvenes sobresalientes es el soporte que reciban de parte de sus profesores.

Además de necesitar del apoyo de sus profesores, los niños y jóvenes obtienen resultados buenos en su formación académica cuando cuentan con el respaldo de sus padres, e incluso éste es el más importante. Prácticamente todos los entrevistados expresaron que sus padres han sido un factor fundamental para la obtención de sus logros en el ámbito académico.

Por último, es interesante destacar una opinión común entre ellos respecto de la labor del gobierno en materia de ciencia y tecnología. Consideran que en Sinaloa se otorga más importancia a los deportistas que a los científicos, los cuales pueden contribuir más con el desarrollo social; así mismo, insistieron en

que se debe dar más difusión a los concursos académicos y más apoyo a jóvenes talentosos de escasos recursos económicos, pues algunos ven truncadas sus posibilidades de participar en eventos, como los mencionados, si no consiguen los fondos necesarios para asistir a ellos.

Este tipo de dificultades y los altos valores morales de muchos de estos niños y jóvenes los han hecho compartir sus conocimientos con compañeros que tienen los mismos gustos y aspiraciones que ellos en la ciencia. En Los Mochis, por ejemplo, un par de jóvenes que enfrentaron dificultades para recibir asesorías previas a sus participaciones en la Olimpiada de Matemáticas, debido a que no vivían en la capital del estado, crearon la asociación “Amigos de la ciencia” para dar clases a otros participantes de ediciones posteriores de este certamen. Esta asociación se enfoca especialmente en ayudar a aquellos jóvenes que tienen mucha capacidad para desarrollarse en las ciencias exactas, pero cuya situación económica les impide estar viajando para recibir asesorías.

CONCLUSIONES

La ciencia y la tecnología son aspectos clave para elevar la calidad de vida. Ambas se desarrollan en lugares como las universidades y los centros de investigación requiriendo de profesionistas dedicados a las ciencias naturales y exactas, los cuales comenzaron a alimentar su gusto por la ciencia en algún momento de su vida, pero... ¿en qué momento?

En México, específicamente en Sinaloa, el desempeño académico de los niños y jóve-

nes en ciencias y en matemáticas es deficiente. La mayoría de los estudiantes no se sienten cómodos en estas disciplinas y deciden dedicarse a otra actividad. Así que en el ámbito profesional escasean las personas, cuyo trabajo impulse la ciencia y la tecnología; por lo tanto, ambas se importan y muy poco se desarrollan. Al parecer es un círculo vicioso.

El Programa de Apoyo a la Enseñanza y Divulgación de la Ciencia, Tecnología e Innovación en Sinaloa a través de Concursos Académicos propone contribuir a romper ese círculo vicioso mediante el fomento del estudio de las ciencias naturales y exactas desde el nivel básico de educación. Este objetivo se busca cumplir mediante la realización de concursos académicos sobre ciencia y tecnología de diversas disciplinas –biología, química, física, matemáticas, geografía, microbiología, robótica e informática–, los cuales constituyan espacios de convivencia e interacción entre alumnos y profesores.

Los concursos académicos han demostrado beneficiar a sus participantes tanto en su formación académica como en su desarrollo personal. Los concursantes y, especialmente, los finalistas y los ganadores, no sólo adquieren una gran cantidad de conocimientos y habilidades sobre la disciplina en que compiten, sino que además aumenta su autoconfianza, su disciplina, su desenvolvimiento y su motivación para estudiar.

Así, el Programa no sólo contribuye a tener más científicos en la entidad, sino que da un valor agregado a su preparación. La generación de profesionistas de excelencia dedicados a las ciencias naturales y exactas fortalece la Secreta-

ría de Ciencia, Tecnología e Innovación (SECTI) e, invariablemente, constituye una promesa de mejora de la calidad de vida de las próximas generaciones. Lo cual se espera se refleje en el Índice de Desarrollo Humano.

Lamentablemente, la proporción de niños y jóvenes en Sinaloa que se involucran en este programa es muy reducida. El beneficio es grande, pero lo reciben pocos. A la vez, los recursos destinados para la organización anual de los concursos académicos son limitados y muchas veces la coordinación interinstitucional resulta difícil. Así, por ejemplo, la difusión de los eventos necesita mejorarse. Además, las escuelas normalmente no cuentan con un sistema de incentivos para los profesores que ayuden a sus alumnos a prepararse para los concursos.

Como es evidente, la iniciativa del programa está inmersa en un sistema educativo con fuertes fallas y debilidades, lo cual es reflejado, por ejemplo, en los resultados de los alumnos en matemáticas y ciencias. La buena noticia es que justamente el programa constituye un paso para elevar la calidad de la educación en Sinaloa. Además, de preparar a futuros investigadores que refuercen las filas de los vigentes en la generación de conocimiento.

Para ello, es necesario destinar un presupuesto anual a este programa, incrementando el Gasto de Investigación y Desarrollo Experimental, y redoblar los esfuerzos institucionales con el fin de aumentar las tasas de participación y ofrecer aún más oportunidades a los jóvenes talentos del estado. El primer aspecto concuerda perfectamente con el mandato jurídico constitucional de elevar la inversión destinada a ciencia y tecnología, así como con

la demanda de profesores, niños y jóvenes de que el gobierno apoye más esta área.

En este sentido, el apoyo económico del CONACYT al programa debería mantenerse, y convendría incluir este último formalmente en la partida presupuestaria anual de aquella institución. En contraparte, los responsables del programa tendrían que enfocarse en cumplir con los principios de eficiencia y rendición de cuentas que han encontrado empuje en la administración pública mexicana.

Como parte de lo anterior, se deben crear los mecanismos administrativos que permitan la evaluación futura de las próximas ediciones de los concursos académicos. Los informes y las bases de datos de los concursos son un factor fundamental al respecto. Lo ideal sería alcanzar las condiciones para evaluar constantemente el cumplimiento tanto de los objetivos operativos del programa como de sus objetivos estratégicos. Lo aquí expuesto es un punto de partida y una propuesta para su evaluación reflejando resultados del inicio del programa.

Como otros pobladores, los sinaloenses necesitan más desarrollo y oportunidades. Las segundas pueden llegar a los niños y jóvenes de diversas formas. Si una de éstas es un concurso, dadas las evidencias de sus beneficios para los estudiantes, será mejor atrapar su interés a través de la ciencia, la tecnología y la innovación.

BIBLIOGRAFÍA

1. Bardach, Eugene (1998), *Los ocho pasos para el análisis de Políticas Públicas. Un manual para la práctica*, México, M.A. Porrúa.
2. Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) (2012), "Informe General del Estado de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación, México 2011", en http://www.siiicyt.gob.mx/siiicyt/docs/Estadisticas3/Informe2011/INFORME_2011.pdf, consultado el 10 de enero de 2014.
3. Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) (2013), *Informe General del Estado de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación. México 2012*, México, D.F., CONACYT.
4. Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) (2014), "Cuentas Estatales de Ciencia y Tecnología", en <http://geo.virtual.vps-host.net/siiicyt/cecyt/>, consultado el 15 de enero de 2014.
5. Hernández Sampieri, Roberto, Fernández Collado, Carlos, y Baptista Lucio, Pilar (2010), *Metodología de la investigación*, México, D.F., Mc Graw-Hill.
6. Ivalua, Institut Català d'Avaluació de Polítiques Públiques (2009), "Guía práctica 5, Evaluación de impacto, Colección Ivalua de guías prácticas sobre evaluación de políticas", en http://www.ivalua.cat/documents/1/19_03_2010_13_27_22_Guia5_Impacto_diciembre2009_revfeb2009_massavermella.pdf, consultado el 15 de enero de 2014.
7. Losada, Carmen (2010), "¿Qué es la alfabetización científica?", en *Educación UACM*, núm. 7.
8. Organización de Estados Iberoamericanos, (1999), "Reunión regional de consulta de América Latina y el Caribe de la Conferencia mundial sobre la ciencia", en <http://www.unesco.org/science/wcs/meetings/>

- lac_santo_domingo_s_99.htm, consultado el 12 de noviembre de 2013.
9. Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) (2012a), “Mean years of schooling (of adults) (years)”, en <https://data.undp.org/dataset/Mean-years-of-schooling-of-adults-years-/m67k-vi5c>, consultado el 15 de febrero de 2014.
 10. Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) (2012b), “Public expenditure on education (% of GDP) (%)”, en <https://data.undp.org/dataset/Public-expenditure-on-education-of-GDP-/bkr7-unqh>, consultado el 15 de febrero de 2014.
 11. Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) (2012c), “Table 12: Innovation and technology”, en <https://data.undp.org/dataset/Table-12-Innovation-and-technology/jixu-gnyy>, consultado el 15 de febrero de 2014.
 12. Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD-México) (2012d), “El Índice de Desarrollo Humano en México: cambios metodológicos e información para las entidades federativas”, en http://www.undp.org.mx/spip.php?page=publicacion&id_article=2338, consultado el 20 de enero de 2014.
 13. Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) (2014), “Human Development Report 2014”, en <http://www.undp.org/content/dam/undp/library/corporate/HDR/2014HDR/HDR-2014-English.pdf>, consultado el 24 de julio de 2014.
 14. SIICYT (2013), “Indicadores científicos y tecnológicos”, en <http://www.siicyt.gob.mx/siicyt/cms/paginas/IndCientifTec.jsp>, consultado el 20 de febrero de 2014.
 15. Soto, Paloma (2013), Programa de Concursos Académicos a niños y jóvenes del Estado de Sinaloa: Apoyo en la enseñanza y divulgación de la Ciencia, Tecnología e Innovación (tesis de maestría), Culiacán, Sinaloa, México, Universidad de Occidente.
 16. Souto, Manuel (2006), “Evaluación de políticas: una revisión crítica de las definiciones, diseños y métodos”, en *Escola Galega de Administración Pública*, vol. núm.1, pp. 173-201.
 17. Subirats, Joan (2005), “Catorce puntos esenciales sobre evaluación de políticas públicas con especial referencia al caso de las políticas sociales”, en *Ekonomiaz Revista Vasca de Economía*, núm. 60, pp. 18-37.

AGRADECIMIENTOS

El presente artículo muestra resultados del proyecto Programa de Apoyo a la Enseñanza y Divulgación de la Ciencia, Tecnología e Innovación en Sinaloa a través de Concursos Académicos, el cual recibió apoyo del Fondo Mixto CONACYT-Gobierno del Estado de Sinaloa (FOMIX-SIN-2012-01-189497) a cargo del Dr. Héctor Manuel Cárdenas Cota.