

## La divulgación científica como una estrategia para acercar a los niños y jóvenes a la ciencia y a la tecnología

**Javier Cruz Mandujano**

Fác. De Ing. Civil de la UMSNH. DGIE SEE Michoacán  
[jcruzmandujano@gmail.com](mailto:jcruzmandujano@gmail.com)

**Maria Carmen León Cardenas**

Fác. De Ing. Civil de la UMSNH. DGIE SEE Michoacán  
[cpleoncardenas@gmail.com](mailto:cpleoncardenas@gmail.com)

### Resumen

La divulgación de la ciencia y la tecnología es considerada como una estrategia importante para acercar el conocimiento científico a niños y jóvenes en el Estado de Michoacán, permite conocer y construir explicaciones de los fenómenos y/o eventos naturales de una ciencia integral dentro de un contexto social y cultural inmediato, y de un entorno lejano . En este proceso, se involucra al profesor como un actor de enlace del sistema educativo tendiendo un puente para acercar a los niños y jóvenes e interesarlos en la comprensión social de la ciencia y su potencial en desarrollo social y económico del país, estado y municipio, considerándola como una opción para la solución a ciertos problemas que afectan a la sociedad; analizando y exponiendo puntos de vista sobre temas accesibles y cotidianos para avanzar hacia una cultura científica, a través de un programa de acercamiento a la ciencia y la tecnología que contenga la exhibición de prototipos de equipos interactivos, talleres científicos y conferencias en una agenda educativa que permita la inclusión de todos los actores de las diferentes instituciones del estado de

Michoacán y el seguimiento, además de otras actividades que los lleven a incluir la ciencia y la tecnología en sus aplicaciones de su vida cotidiana.

**Palabras clave/Keywords** Divulgación, Ciencia, Tecnología.

---

## Justificación

Un factor de desarrollo económico de un país lo constituye la actividad científica y tecnológica que está conformada por el sector que realiza investigación científica y tecnológica, este sector que tiene muy poca participación en la divulgación y difusión científica y tecnológica hacia y de la sociedad.

El público meta y potencial al que se dirige la divulgación, es importante considerarlo para ser pertinente tanto con los temas como la profundidad de abordarlos, en nuestro estado, el grueso de la población está entre un rango de 4 a 20 años de edad, son estudiantes entre los niveles de preescolar y superior, o bien niños a jóvenes<sup>1,2</sup>, sector potencial para difundir y divulgar el conocimiento científico, siendo estos receptores de las acciones de ciencia y tecnología a través de diversos espacios, programas y acciones para promover la participación más consiente en la sociedad en aspectos derivados del conocimiento de su entorno natural y social.

En consideración a lo anterior, es el sector educativo, sin embargo los bajos niveles de aprovechamiento escolar en todos los niveles educativos de acuerdo con estudios y pruebas nacionales e internacionales Programme for International Student Assessment (PISA) de los países que conforman lo OCDE (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico)<sup>3</sup>, lo que nos sitúa en un rezago educativo en ciencia, matemáticas

en México, y en comparación con otros estados de la República Mexicana, Michoacán ocupa los últimos lugares de aprovechamiento. Estos estudios internacionales no se orientan a evaluar la acumulación de conocimiento sino que hacia la evaluación de destrezas y conocimientos como fruto de numerosas circunstancias familiares, sociales, culturales y escolares, habilidades y destrezas que desarrolladas en la vida escolar y que puedan usarse para resolver problemas de la vida cotidiana en sociedad; Los resultados de estos estudios, aunados al desarrollo de acciones dispersas por que De manera general se muestra que gran parte de las acciones de las instituciones de educación superior y otros sectores de la sociedad sostienen muy poca vinculación con la sociedad y la industria, estos transitan por caminos paralelos<sup>1</sup>. a la baja matrícula en áreas de la ciencia y la tecnología en nivel superior, y a la importancia social y educativa de éstas áreas; Abren la necesidad de fortalecer acciones para acercar, interesar, promover la participación activa y generar vocaciones científica, a través de las modalidades de educación no formal e informal, promoviendo acciones coordinadas con instituciones de educación superior, instancias, proyectos, programas y organizaciones de la sociedad civil. Un programa estratégico de divulgación de la ciencia y la tecnología con diferentes modalidades: conferencias, talleres, demostraciones, videos, laboratorio móvil, exposiciones itinerantes en una agenda educativa que permita a los profesores y estudiantes de manera prioritaria conocer y participar de todas las acciones de divulgación científica y dar seguimiento, que principalmente articule las acciones de divulgación científica entre todas las instituciones del estado de Michoacán para tener mayor impacto con los niños y jóvenes.

## Introducción

Las instituciones de educación superior y centros de investigación del Estado de Michoacán cuentan con algunos proyectos, programas o realizan acciones de divulgación, situación que ha caracterizado a nuestro estado como uno de los pioneros en este tema, sin embargo, hace falta reforzar acciones tendientes a involucrar además del sector educativo a la sociedad michoacana a partir del conocimiento de la ciencia y la tecnología en aspectos donde se pueda hacer cada vez más partícipes a los estudiantes, profesores y ciudadanos, fortalecer procesos de la educación formal y promover una cultura de la ciencia y la tecnología que permita acceder a mejores niveles de vida protegiendo áreas y recursos naturales, favoreciendo la atención médica preventiva, el impulso a la vocación científica y la participación activa en actividades científicas, además de generar propuestas de soluciones a situaciones que aquejan de manera general a la población.

Para hacer que la ciencia y la tecnología lleguen a los ciudadanos existen diversos canales como la educación y la divulgación científica, ambos son intermediarios entre la ciencia y la tecnología y otros sectores de la sociedad, que aparentemente es una “incoherencia”. La ciencia y la tecnología son actividades sociales, se crean y se desarrollan en la sociedad y por lo tanto no están separadas. No obstante sus “productos” (conocimientos científicos, tecnologías, metodologías, instrumentos, etc.) son por así decirlo “muy exclusivos” y se representan en la mayoría de los casos en formatos y contextos muy especializados, y requieren de canales y medios para su “transformación” en productos accesibles para la gran mayoría de los ciudadanos. Los estudios sobre la comprensión pública de la ciencia, ponen de manifiesto que la base del interés, la actitud y los conocimientos científicos van muy ligados al nivel de formación de los ciudadanos y se entiende que el interés por la ciencias figura durante la enseñanza primaria y secundaria y posteriormente puede ser fomentado y satisfecho por los medios de comunicación, bibliotecas, educación formal e informal. Desde una perspectiva de la utilidad, una cierta

comprensión de la ciencia y la tecnología es necesaria para vivir en sociedades científica y tecnológicamente avanzadas, lo que les permitiría a niños y jóvenes tomar decisiones informadas y razonadas; Para ello se requiere que esa imagen de la ciencia sea construida con medios y canales adecuados para una buena comunicación.

En este aspecto, la divulgación científica contribuye a dar a conocer de una forma fácil y accesible los avances, usos, desuso, mal uso de los adelantos científicos y tecnológicos en la vida diaria.

Considerando que

\*La perspectiva en el Estado de Michoacán apunta hacia que el desarrollo tecnológico continuará siendo un precursor de cambios importantes en la identidad y el desarrollo no solo del Estado, sino también del país, que los avances científicos seguirán introduciendo cambios importantes en la producción, organización para el trabajo, y en las formas y calidad de vida de las personas.

\*La nueva economía se sustentará en el conocimiento, el capital humano con elevada y especializada formación escolar, el rápido aprovechamiento y adopción de nuevas tecnologías, la información, la propiedad intelectual, la globalización y la organización en redes.

\*En las industrias del conocimiento, la tendencia mundial se orienta a la digitalización y la automatización.

\*Aún persisten las deficiencias en la educación en campos del conocimiento relacionados con las ciencias exactas y naturales.

\*Que la ciencia y la tecnología deben y deberán contribuir significativamente a elevar los niveles de bienestar de la población, a través de mejores sistemas de salud, educación y empleo.

Es que este Proyecto Estratégico para la divulgación de la ciencia y la tecnología en el estado de Michoacán, México se enfoca de manera prioritaria a la articulación de los grupos de trabajo que realizan divulgación que pertenecen a las instituciones de educación superior, centros de investigación y organizaciones de la sociedad civil, para que de manera colegida y organizada a través de diferentes modalidades como conferencias, talleres, demostraciones, videos, laboratorio móvil, exposiciones itinerantes, visitas guiadas, textos de divulgación, y exhibiciones interactivas entre otros, bajo una agenda educativa permitan conocer y participar de las acciones de divulgación científica y dar seguimiento y evaluación a todos los profesores y niños participantes.

#### **LA DIVULGACION DE LA CIENCIA EN MICHOACAN**

De los programas, proyectos y acciones de divulgación y de enseñanza de la ciencia y la tecnología dirigidas a profesores, niños, jóvenes y a la población podemos mencionar los siguientes:: El Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional. CIIDIR-IPN Michoacán, desarrolla un programa “A jugar con la ciencia”; Movimiento Michoacano AC tiene un museo itinerante conformado por 12 prototipos de ciencia y una guía de visita, la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo desarrolla el “Tianguis de la Ciencia” una vez al año con la participación de todas sus escuelas y facultades, , un programa de radio “Eureka”, una revista bimensual de divulgación “Saber más”, un ciclo de conferencias “Ciencia para niños y sus papas”; el programa “Vive la ciencia en verano”, y “La ciencia en el séptimo arte” entre otros; El planetario “Lic. Felipe Rivera” del Centro de convenciones de Morelia, Michoacán implementa proyecciones sobre el universo y promueve proyecciones en las escuelas a través de un planetario móvil; Centro de Radio Astronomía y Astrofísica UNAM Campus

Morelia: imparte conferencias, visitas guiadas a sus instalaciones y el programa “Viernes de Ciencia”, además del curso de verano que se realiza cada dos años; El Centro de Investigaciones en Ecosistemas, CIECO UNAM Campus Morelia, realiza Talleres científicos; El centro de Estudios Científicos y Tecnológicos del Estado de Michoacán. CECYTEM promueve y desarrolla concursos creatividad tecnológica con sus estudiantes y promueve su participación en las olimpiadas de química y biología; El Consejo Estatal de Ciencia Tecnología e Innovación “CECTI”. Apoya el diplomado a profesores de primaria “La ciencia en tu escuela” y un “Concurso anual de lectura científica” y la revista “C+ Tec” y fascículos de ciencia y tecnología; la Asociación Civil Programa Adopte un Talento Conformada por científicos reconocidos a nivel nacional, divulgadores y docentes, desarrolla en colaboración con el CONACYT y PRONABES-SEP un proyecto para la identificación y el desarrollo del talento científico en niños y jóvenes a través de talleres científicos e instrumentos de seguimiento y evaluación y Enseñanza y Divulgación de la Ciencia y la Tecnología e Investigación Científica del Estado de Michoacán. Fundación EDCYTICEM ha impulsado talleres de ciencia con profesores. Como se puede observar existe un gran universo de acciones de enseñanza y de divulgación científica en el estado de Michoacán, cada una con su ámbito de acción que hace necesario conocer su impacto y promover el seguimiento y la evaluación de los procesos de enseñanza y aprendizaje. Varios de estos programas son una vez al año, no sistemáticos, ni periódicos, y algunos de ellos impactan solo a grupos específicos dentro de su ámbito de competencia, otros son petición de los profesores, como visitas a laboratorios y a observaciones astronómicas.

En general todos los programas y acciones de divulgación mencionados son importantes y son realizadas por científicos y personas con destacadas participación en la ciencia y en la divulgación científica y con una conciencia social de la ciencia.

Es por ello que la Secretaría de Educación en el Estado, a través de las Dirección General de Desarrollo e Investigación Educativa, elaboró éste proyecto estratégico considerando las líneas de acción del Plan Integral de Desarrollo del Estado, cuyas acciones se enfocan hacia la promoción de la equidad e igualdad de oportunidades de aprendizaje, participación y desarrollo.

## Metodología

Este proyecto estratégico en Michoacán considera que la divulgación científica como una forma de incentivar y acercar el conocimiento científico a niños y jóvenes con las premisas<sup>5-18</sup>:

- Divulgar el conocimiento científico y técnico con claridad, amplitud y Responsabilidad.
- Propugnar porque el conocimiento científico y técnico sea accesible a todos los sectores de la población.
- Impulsar y promover la coordinación y organización de la divulgación de la ciencia en del Estado de Michoacán y del país.
- Favorecer el acercamiento entre la comunidad científica y el resto de la Sociedad.
- Ampliar e intensificar la participación de los científicos y los técnicos en las tareas de divulgación.

- Lograr que los científicos como divulgadores adopten el espíritu sentido social y de pertenecía.
- Ampliar los canales de divulgación de la ciencia y la técnica utilizando los medios masivos de comunicación.
- Divulgar el conocimiento científico y técnico de la manera más amena posible.
- Propiciar la evaluación de las actividades de divulgación científica.
- Contribuir a la formación de divulgadores profesionales.
- Proporcionar asesoría y apoyo a instituciones que organizan actividades de Divulgación.

La principal estrategia en el desarrollo de este Proyecto es el trabajo multi e interdisciplinario, bajo una perspectiva y objetivos comunes respetando las estructuras y organizaciones internas de cada institución, instancia, centro, programa, proyecto y organización participante, aunado a la invitación por una acción comprometida y activa hacia el sector educativo formal.

### **FORMACION DE PROFESORES**

Es fundamental la formación de profesores de educación básica en los principios básicos de la ciencia y la tecnología de forma vivencial, de tal manera que permita reconstruir los principios básicos para promover la enseñanza y el aprendizaje de la ciencia en sus niños y jóvenes, así como cambiar sus prácticas de enseñanza y aprendizaje incorporando

acciones, momentos de reflexión y momentos de análisis y propuesta con sus estudiantes. En este sentido, hay dos proyectos que utilizan los procesos de enseñanza y divulgación en la capacitación y formación de profesores, uno de ellos es el “Programa Adopte un Talento” PAUTA que diseña y realiza talleres de ciencia enfocados hacia el desarrollo de habilidades docentes para la enseñanza de la ciencia y el desarrollo de habilidades y actitudes científicas en los niños y jóvenes, y el diplomado “La ciencia en tu escuela” que promueve el Consejo Estatal de Ciencia y Tecnología e Innovación CECTI permite que el profesor se forme en un diplomado de varios módulos con diferentes temas de ciencia y la tecnología de apoyo a sus actividades docentes.

### **FORMACION DE DIVULGADORES**

La tarea del divulgador reviste gran importancia, pues su tarea promueve no solo el interés, el conocimiento, sino la participación activa del público a que se dirige, en este proceso hace uso de la didáctica para hacer de esta acción algo interesante por conocer, Muchos divulgadores se forman durante el proceso haciendo diversidad de acciones con diferentes técnicas y materiales de trabajo, pero también hay cursos y especializaciones para formarse como divulgador, en este sentido el Consejo Estatal de Ciencia y Tecnología COECYT y la SOMEDICyT Sociedad Mexicana para la Divulgación de la Ciencia y al Tecnología, en el año 2010 y 2011 promovió un diplomado popularización de la ciencia a científicos y profesores para que contribuyan a elevar la calidad y cantidad de productos destinados a la comunicación de la ciencia.

También, el “Encuentro de Talento para la Ciencia” organizado por PAUTA, en colaboración con la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo UMSNH, la Secretaría de Educación en el Estado SEE, es resultado de procesos de enseñanza y aprendizaje de la ciencia, de la formación del estudiante y su acercamiento con la comunidad científica, donde han participado más de 50 estudiantes para mostrar sus

proyectos y/o prototipos tecnológicos asesorados por profesores PAUTA y padres de familia.



A través de este evento se ha divulgado el conocimiento científico y tecnológico, y fortalecido el desarrollo de las habilidades y actitudes científica de los niños y jóvenes favoreciendo diferentes formas y canales de comunicación social, ya que acudieron otros sectores de la sociedad. Para llegar a esta etapa se realizaron varias sesiones de trabajo con los estudiantes interesados en participar en proyectos de indagación e investigación. En este evento también tuvieron la oportunidad de acercarse a la comunidad científica a través de conferencias temáticas y asesoramiento.

## Conclusiones

De manera general podemos concluir que si articulamos las acciones y programas de divulgación y enseñanza en un proyecto estratégico de divulgación con una agenda educativa que considere de manera clara indicadores, tiempos, instrumentos, programas, acciones y que converja con otros sectores de la sociedad, podemos tener un mayor impacto en el sector educativo e impulsar una cultura científica con una mayor participación con otros sectores de la sociedad michoacana, que implique la promoción de

la equidad y la inclusión social en un proceso en el cuál se vean los interlocutores, se aprovechen la divulgación en los procesos educativos formales y se fortalezca el conocimiento e interés por la ciencia y la tecnología, sus usos y aplicaciones.

## Bibliografía

1. Informe sobre desarrollo humano 2007. PNUD 2005.
2. Plan estatal de desarrollo Michoacán 2008-2012.
3. México PISA 2009. Programa para la evaluación internacional de los alumnos. OCDE.INEE. Primera Edición 2010
4. CONACPO, Proyecciones de Población de México 2000-2050.
5. FOUREZ, G. (1997), Alfabetización científica y tecnológica. Acerca de las finalidades de la enseñanza de las ciencias. Buenos Aires.
6. Coliheu. GIORDAN Y DE VECCI (1988) Los orígenes del saber. Sevilla Díada. Editora.
7. GUICHARD, Jack y Francoise GUICHAR. "Empleo de objetos museológicos para tratar obstáculos en la esfera de las ciencias y la técnica en: Alicia R.W. de Camilloni Comp. Los obstáculos epistemológicos en la enseñanza. España Gedisa, 1997.
8. HARTZ, Y Y R. Chappel (2001). Mundos separados DGDC UNAM Y SOMEDICYT. Words Apart: How the distance between science al Journalism threatens Americas future. First Amendment Center. 1997.
9. HEIN, Georg Edge. Learning in the Museum Reino Unido. Routledge, 1998. Museum Meanings). JENKINGS E.W. "Public Understanding of science and teaching of science for action" en Journal of curriculum studies Vol. 26 Núm. 6. Reino Unido.
10. KOSTER, Emily H. "En busca de relevancia: Los centros de ciencia como innovadores en la evolución de los museos" en AMMCCYT. México, 2000.

11. TONDA, J. (2003) "La evaluación de la Divulgación de la ciencia" Ponencia presentada en el XII Congreso Nacional de la SOMEDICYT y Reunión de la Red POP.
  
12. Betancourt, Julián, editor (2001). **Reflexiones y realidades: décimo aniversario de la Red POP**. Universidad Autónoma de Colombia.
  
13. Calvo Hernando, Manuel (2003). **Divulgación y Periodismo Científico: entre la claridad exactitud**. Dirección General de Divulgación de la Ciencia, Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), México.
  
14. Lozano, Mónica. (2003) "La investigación como estrategia para la apropiación social de la ciencia y la tecnología". **Había una vez una iguana: Experiencias en apropiación social de la ciencia y la tecnología**. Gobierno del Departamento de Guajira, Bogotá. Colombia.
  
15. Merino, G. y M. Roncoroni (2000). "La popularización de la ciencia y la tecnología, reflexiones básicas: un marco para la equidad". Serie Pedagógica. Editorial FHCE, Argentina.
  
16. Reynoso, H. Elaine (2000). **El Museo de las Ciencias: un apoyo a la enseñanza formal**. Tesis para obtener el grado de Maestra en Enseñanza Superior. Facultad de Filosofía y Letras, UNAM.
  
17. Reynoso, H. Elaine (2005). "Going Glocal: UNAM's Approach to Global Science. **Dimensions**: Bimonthly News Journal of the Association of Science and Technology Centers. Washington, D.C. E.E.U.U. (Oct. 2005).

18. Sánchez Mora, Ana María (2000). ***La divulgación de la ciencia como literatura***. Dirección General de Divulgación de la Ciencia, UNAM, México.

19. Tonda Juan, Ana María Sánchez y Nemesio Chávez (coordinadores) (2002). “Antología de la divulgación de la ciencia en México”. Dirección General de Divulgación de la Ciencia, UNAM, México.

20. Vargas-Parada Laura, y Julia Tagüeña (2006). “La comunicación de la ciencia”. ***El Faro***, Año 6, No. 61, p. 13-14 (2006).