

# EL PAPEL DEL DOCENTE EN LA FORMACIÓN DEL INGENIERO EN SISTEMAS COMPUTACIONALES MEDIANTE CONCURSOS TECNOLÓGICOS

M. Verduzco Rodríguez<sup>1</sup>

X. R. Wong Cohén<sup>2</sup>

M. Flores Flores<sup>3</sup>

## RESUMEN

El presente artículo lleva por objetivo generar una reflexión sobre la importancia del uso de la tecnología en el proceso enseñanza-aprendizaje, difundiendo la experiencia obtenida en el Tecnológico de Estudios Superiores de Ecatepec (TESE), con relación a la importancia de participar en los Concursos de Ciencia y Tecnología para la generación de proyectos sustentables y la medición de su impacto en la formación del Ingeniero en Sistemas Computacionales; información que resultará significativa a todas aquellas entidades educativas que presenten situaciones afines.

Se ha observado la escasa presencia de profesores que promueven el desarrollo de proyectos tecnológicos como complemento o como herramienta en su labor. La aplicación de la tecnología, en el ámbito educativo es vista como algo negativa por algunos docentes. Una de las principales razones que argumentan es que el alumno no se esfuerza por hacer las cosas, se requiere de tiempo adicional al que corresponde al requerido en la cátedra, es una actividad que no cuenta con remuneración económica y en algunos casos sin apoyo para el desarrollo de la misma.

Los resultados obtenidos a partir de las diferentes acciones realizadas se sintetizaron mediante una metodología de estudio de caso, con un alcance descriptivo combinado con la toma de encuestas para conocer su pensar respecto a la participación en Concursos de Ciencia y Tecnología.

## INTRODUCCIÓN

La ingeniería, tecnología e innovación forman una trilogía que representan el fundamento de los procesos productivos de cualquier empresa a nivel regional, nacional y global. Con respecto a la ingeniería se han generado diversas interpretaciones, no obstante cabe indicar un punto común en todas ellas, como sería el hecho de que sirven para que el hombre controle las fuerzas de la naturaleza en beneficio de la humanidad para generar bienestar social. Bajo este marco, se plantea la necesidad de que los egresados del sistema de educación superior tecnológico sean sujetos activos en la transformación tecnológica e intelectual del país, para lo cual es vital vincular al estudiante de ingeniería con el entorno en donde aplicarán su perfil profesional.

La integración de conceptos: ciencia, tecnología e innovación denotan la actualización y proyección que tiene la ingeniería dentro de la vertiente principal de conocimientos en el intelecto humano. En México existe una vinculación evidente entre la ingeniería con la ciencia y la tecnología; especialmente en el TESE existen evidencias de ésta realidad, lo cual puede comprobarse al revisar los artículos incluidos en la Revista Tecnocultura publicada en el TESE, o a través de su participación en Concursos Tecnológicos locales, regionales y nacionales, donde se aprecia la gestión de trabajos relacionados con los conceptos indicados en un principio del párrafo.

---

<sup>1</sup> Maestro Titular A de Tiempo Completo del Tecnológico de Estudios Superiores de Ecatepec.

[martinverduzco@yahoo.com.mx](mailto:martinverduzco@yahoo.com.mx)

<sup>2</sup> Maestra Curricular Tiempo Completo del Tecnológico de Estudios Superiores de Ecatepec. [xochitlwong@yahoo.com](mailto:xochitlwong@yahoo.com)

<sup>3</sup> Maestra Titular A Tiempo Completo del Tecnológico de Estudios Superiores de Ecatepec.

[merfloresflores@yahoo.com.mx](mailto:merfloresflores@yahoo.com.mx)

La posición de México a nivel mundial no es buena en el sector educativo, como se hace mención en el documento emitido por la OCDE (2010) “Panorama de educación 2010”, ya que según los datos de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico: “México dedica el 5.7% de sus ingresos nacionales a sistemas educativos, es decir más que Brasil (5.2%) pero menos que Chile (6.4%)” Se añade además que: “el gasto por alumno permanece muy bajo en México” “... los alumnos de educación superior obtienen 6,971 USD por estudiante cuando el promedio de la OCDE es de 12,907”.

Los datos aportados por la OCDE, resultan impactantes para el sistema educativo mexicano en el nivel superior; por ende, el TESE, tiene el compromiso de formar Ingenieros emprendedores, investigadores, innovadores y desarrolladores, que generen competencias para interactuar en ámbito regional, nacional y el mundo globalizado actual. Actualmente, en la carrera de ingeniería en Sistemas Computacionales se cuenta con una población de 1,192 estudiantes.

El trabajo de investigación se efectuó realizando encuestas en 100 alumnos de diferentes semestres de la carrera de ISC del TESE, 10 alumnos por cada semestre, de primero al octavo semestre, y en 20 alumnos que han participado en Concursos Tecnológicos de la División de I.S.C. representando al TESE. Con éstos últimos se llevaron a cabo entrevistas relacionadas con sus vivencias al participar en estas actividades.

La razón que dio origen al presente trabajo, surge de conocer las expectativas, experiencias y observaciones de algunos de los estudiantes de ISC respecto a considerar su participación en Concursos de Ciencia y Tecnología en fomento de su formación como ingeniero al proponer mediante las mismas una propuesta de solución para resolver problemáticas que se presentan en su entorno.

Se considera que el alcance de este trabajo puede ser de utilidad para la parte administrativa y docente del TESE, en lo que respecta a las oportunidades que se tienen de mejora para fomentar la participación en actividades tecnológicas que apoyen la formación de los estudiantes; aunque puede ser considerado como un estudio de caso y ser valorado para otras instituciones educativas interesadas en promocionar este tipo de actividades.

## **METODOLOGÍA**

La hipótesis por comprobar es la siguiente “la participación en concursos de ciencia y tecnología permitirá al estudiante de ISC la resolución de problemas vigentes en su entorno y con ello fortalecerá el marco de conocimientos recibido en el transcurso de su carrera”. Lo anterior con el objetivo de diseñar estrategias que coadyuven a la formación del estudiante de ISC, fortaleciendo la imagen de la carrera a través de la innovación tecnológica y la solución de problemas en el entorno.

La metodología utilizada para la sistematización de la investigación, fue de tipo mixta, con un alcance descriptivo; estructuralmente el diseño de investigación permitió la formulación de un análisis de oportunidades y debilidades, por medio de la elección de un instrumento de medición, orientado al estudio de la imagen de los Concursos Científico Tecnológicos en el ámbito estudiantil.

En primera instancia, fueron revisados algunos aspectos, tales como cuáles eventos científicos tecnológicos son considerados para su asistencia por el Centro de Gestión Tecnológica, entidad administrativa responsable de fomentar, indicar los reglamentos y lineamientos para asistir a este tipo de eventos, canalizar y dar seguimiento a todos los alumnos y docentes participantes. Así se sabe, que entre los eventos preferidos se encuentran la Feria Mexicana de Ciencias e Ingenierías, Premio Estatal de la Juventud, Certamen de Emprendedores, Evento Nacional de Innovación Tecnológica, Premio a Jóvenes Inventores e Innovadores del Estado de México entre otros eventos de índole local.

Para medir el impacto de los concursos en el alumnado se aplicó un cuestionario compuesto por 4 preguntas referentes a información personal y 10 preguntas respecto a los concursos científico tecnológicos. Para la toma de las muestras se consideró tomar 5 alumnos y 5 alumnas de cada semestre, cubriéndose los 8 semestres de la carrera, obteniéndose así 80 muestras por esta vía, más 20 cuestionarios que se aplicaron a alumnos que han participado en eventos de la naturaleza de interés.

Con respecto a los datos personales, se solicitaba la siguiente información:

- Sexo.
- Edad.
- Semestre.
- Promedio de calificaciones aproximado.

Las encuestas se componían de las siguientes preguntas:

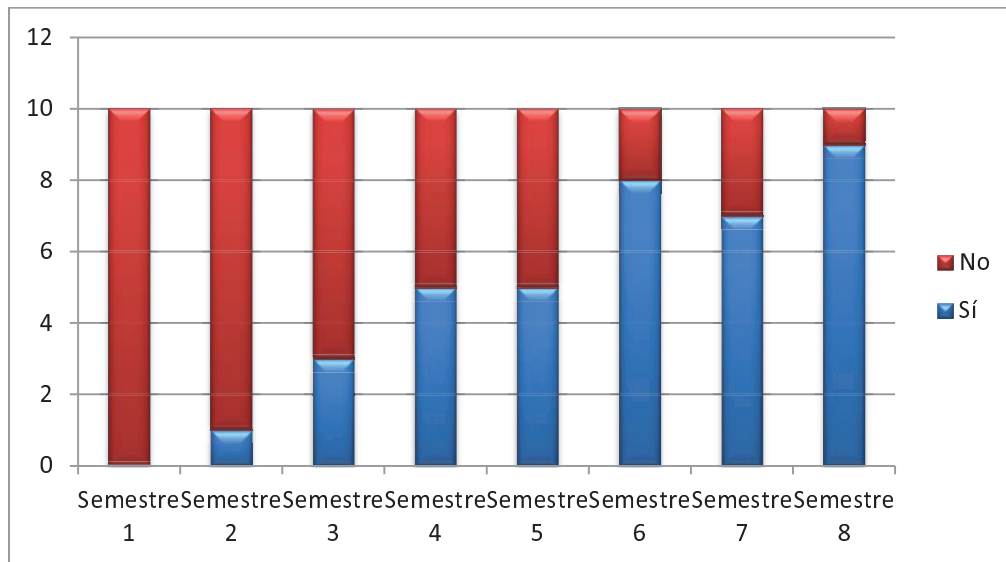
1. ¿Tienes conocimiento de la existencia de los Concursos Científico Tecnológicos?
2. ¿Cómo te enteraste de la existencia de este tipo de eventos: cartel, compañero, maestro, administrativo, medio de comunicación, otro?
3. ¿Te gustaría participar en algún Concurso Científico Tecnológico?
4. ¿Consideras que participar en este tipo de eventos beneficia tu formación como ingeniero(a)?
5. Si has participado en este tipo de eventos, ¿volverías a participar? Explica tu razón.
6. ¿Para tu participación en este tipo de eventos consideras que recibiste el apoyo benéfico de algún compañero, maestro, administrativo, directivo u otra entidad (indica todos los casos que apliquen)?
7. Tu participación en estos eventos ha sido por iniciativa propia, invitación, tomado en cuenta para calificación, otro?

## **DISCUSIÓN DE RESULTADOS**

Con el objetivo de descubrir la percepción que tiene el estudiante respecto a los Concursos Científico Tecnológicos, y considerar la importancia de los mismos en su formación como ingenieros, se aplicaron las encuestas a 80 estudiantes de los semestres indicados, así como a los 20 estudiantes que habían participado en este tipo de eventos.

En las Figuras 1 a la 7 se muestran los resultados obtenidos por cada pregunta, acompañada de la interpretación correspondiente.

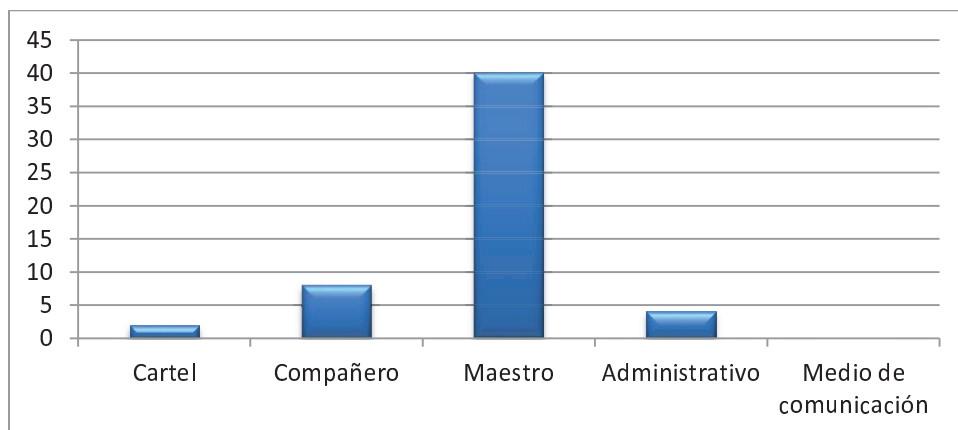
1. ¿Tienes conocimiento de la existencia de los Concursos Científico Tecnológicos?



**Figura 1. Respuestas a ¿tienes conocimiento de la existencia de los Concursos Científico Tecnológicos?**

Análisis: A partir de los resultados mostrados en la Figura 1 se observa que se tiene noción de la existencia de éstos eventos a partir de la mitad de la carrera, aunque es importante observar que no es de conocimiento masivo, esto nos genera una oportunidad para reconocer que además de difundir actividades internas del TESE, la cual es información que normalmente se proporciona a los recién ingresados, es adecuado el proporcionar información referente a este tipo de eventos. Por otra parte también muestra el sesgo generado por los maestros que acostumbran participar difundir estos eventos.

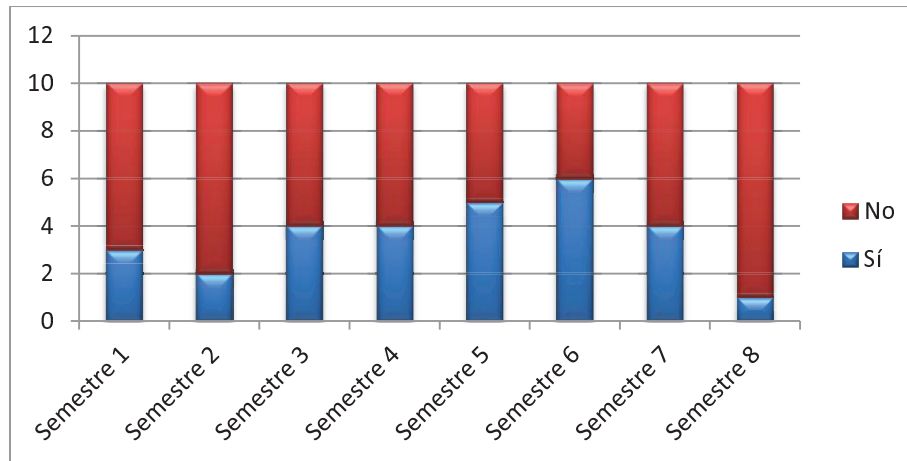
2. ¿Cómo te enteraste de la existencia de este tipo de eventos: cartel, compañero, maestro, administrativo, medio de comunicación, otro?



**Figura 2. Respuestas a ¿cómo te enteraste de la existencia de este tipo de eventos: cartel, compañero, maestro, administrativo, medio de comunicación, otro?**

Análisis: Con la Figura 2 se observa que el principal agente difusor representa el maestro en si, la difusión por otros compañeros es para invitar a formar parte del equipo de trabajo.

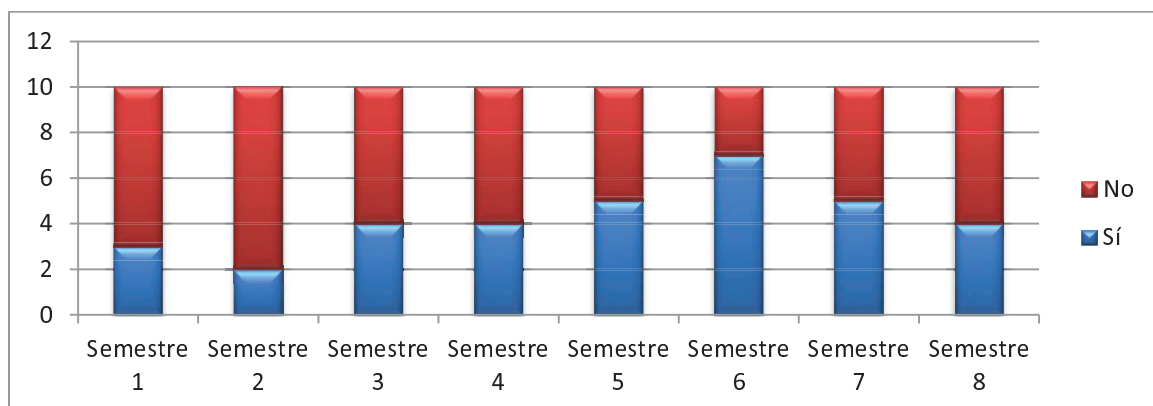
### 3. ¿Te gustaría participar en algún Concurso Científico Tecnológico?



**Figura 3. Respuestas a ¿te gustaría participar en algún Concurso Científico Tecnológico?**

Análisis: Se observa que en general no existe un gran interés por participar en este tipo de eventos, en los primeros, por pláticas tenidas con los estudiantes, se puede atribuir al desconocimiento de su existencia, y en sus propias palabras “a la falta de conocimiento ingenieril”, en los últimos semestres se llevan acabo el servicio social y residencias profesionales, los estudiantes prefieren dedicar tiempo a estas actividades, además de que están más interesados en la conclusión de sus estudios

### 4. ¿Consideras que participar en este tipo de eventos beneficia tu formación como ingeniero(a)?



**Figura 4. Respuestas a ¿consideras que participar en este tipo de eventos beneficia tu formación como ingeniero(a)?**

Análisis: En la Figura 4 se observa el desinterés en el estudiante para participar en Concursos Científicos Tecnológicos, esto puede atribuirse al desconocimiento en cuanto a

su contenido y aporte a su formación. De quinto a séptimo semestre se observa cierto incremento en la percepción de su beneficio, esto se puede atribuir a que son alumnos de éstos semestres los que en general han participado en estos eventos, por lo mismo se observa un cambio en su percepción.

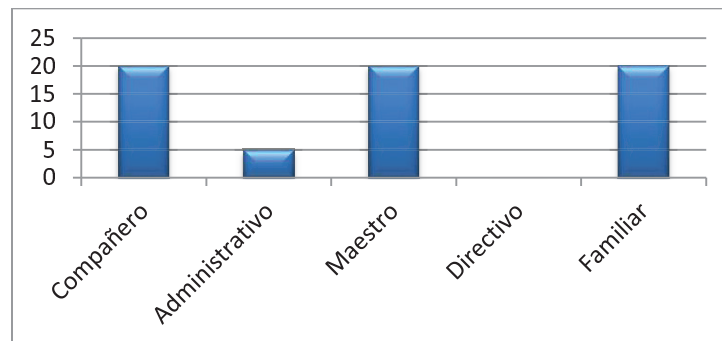
5. Si has participado en este tipo de eventos, ¿volverías a participar? Explica tu razón.



**Figura 5. Respuestas a: “Si has participado en este tipo de eventos, ¿volverías a participar?”**

Análisis: En la Figura 5 se aprecia que el 30% de quienes han participado gustarían de seguir participando, ellos expresaron que están interesados en repetir esta experiencia debido a lo gratificante que resultó para ellos conocer personas interesadas en temáticas de interés en común, además de tener la oportunidad de viajar a otras ciudades. Con respecto a quienes no desean volver a vivir tal experiencia, se debe a problemas en la organización por la parte administrativa, en específico con inconformidades generadas por el retraso en la transportación y por la elección del lugar de hospedaje, y en el evento por la falta de compromiso de los evaluadores para hacer la valoración en los horarios previamente definidos. Así se observan oportunidades para la parte administrativa del TESE en cuanto a la gestión de los medios para asistir atender el evento.

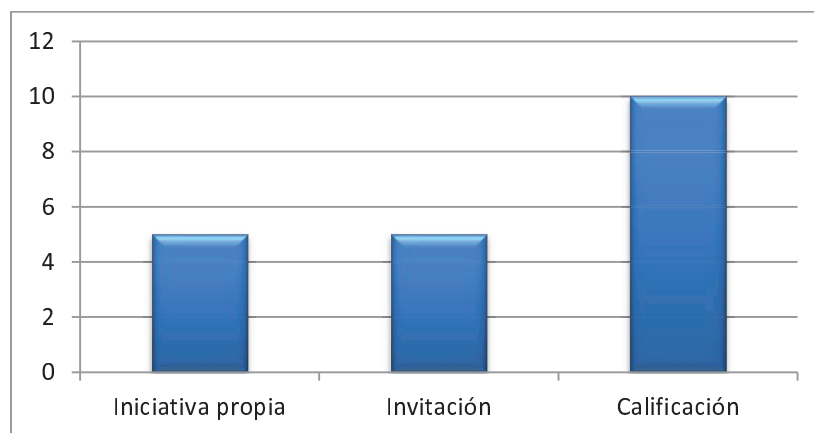
6. ¿Para tu participación en este tipo de eventos consideras que recibiste el apoyo benéfico de algún compañero, maestro, administrativo, directivo u otra entidad (indica todos los casos que apliquen)?



**Figura 6. Respuestas a ¿Para tu participación en este tipo de eventos consideras que recibiste el apoyo benéfico de algún compañero, maestro, administrativo, directivo u otra entidad (indica todos los casos que apliquen)?**

Análisis: En función de la Figura 6, se aprecia los estudiantes toman en cuenta a sus compañeros por el apoyo que se brindan mutuamente tanto para el desarrollo del proyecto, como para llevar a cabo la exposición y apoyo en general en el transcurso del evento. Con respecto al maestro perciben su apoyo tanto en el aspecto de conocimientos como en el desarrollo del proyecto y en la ejecución de trámites administrativos; con respecto al familiar, por el apoyo incondicional que consideran que siempre reciben de sus familias. Se observa que no consideran adecuado el apoyo brindado por la parte administrativa, e incluso la parte directiva se muestra desierta para ellos.

7. ¿Tu participación en estos eventos ha sido por iniciativa propia, invitación, tomado en cuenta para calificación, otro?



**Figura 7. Respuestas a ¿Tu participación en estos eventos ha sido por iniciativa propia, invitación, tomado en cuenta para calificación, otro?**

Análisis: La Figura 7 muestra que la participación más que por iniciativa propia, esta condicionada por formar parte de una calificación, lo cual puede influir en el hecho de la elevada falta de interés de volver a participar apreciado en la pregunta 5, al ser visto como una actividad que deben cumplir para aprobar una asignatura más que una oportunidad o iniciativa para resolver un problema mediante la aplicación de sus conocimientos.

### CONCLUSIONES Y/O RECOMENDACIONES

El Tecnológico de Estudios Superiores de Ecatepec, a pesar de ser relativamente joven como Institución Educativa (20 años), junto con la carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales (18 años), tiene una gran fortaleza al incluir en su currícula asignaturas que pertenecen a las cuatro áreas del conocimiento. El ser multidisciplinaria e Interdisciplinaria le permite integrar ciencias duras con ciencias sociales y con ello tener una fuerte proyección en la solución de problemas de la sociedad.

La innovación tecnológica es un excelente medio de desarrollo de los estudiantes de ingeniería. Si se logra vincular en proyectos sustentables no solo estimula la formación del ingeniero al ligarlo en algunos casos con el sector laboral y en otros a ayudarlo a percatarse de cómo puede interactuar con su entorno apoyando en la resolución de problemas reales,

sino que añade un valor agregado para que el egresado de Ingeniería subsista en el mercado laboral actual.

Los concursos de ciencia y tecnología federales, estatales y locales permiten desarrollar en los estudiantes de ingeniería con lo que podría considerarse una mínima inversión, proyectos rentables al corto y largo plazo. Generando con ello una red de conocimiento. Este apoyo puede ser canalizado para desarrollar todavía más a nuestros egresados.

Ante la crisis por la que atraviesa México, las Escuelas y Facultades de Ingeniería tienen el compromiso de desarrollar tecnologías de punta, ecológicas y sustentables que permitan solucionar problemas actuales y reactivar la economía a través de la generación de empleos.

Dentro de las estrategias utilizadas para fomentar esta oportunidad de vinculación destacan impulsar semanas académicas así como la participación y organización en concursos apoyados por instituciones, consejos y asociaciones. Tales programas permiten desarrollar proyectos rentables al corto y largo plazo. Sin embargo, dicha propuesta sólo puede ser exitosa, en la medida que se participe con la misma convicción entre el trinomio Administración – Academia – Estudiantado en beneficio de todos.

A partir de lo anterior se vislumbran como posibles trabajos futuros la percepción que tiene la parte administrativa del mismo tecnológico, como el empresario externo a la institución respecto a la promoción de los concursos y su influjo en la construcción de un capital intelectual que aproveche y desarrolle las competencias, habilidades y destrezas del talento humano adscrito a su formación.

## **BIBLIOGRAFÍA**

Certamen Emprendedores. Revisado el 22 de febrero del 2014 en <http://www4.uco.mx/dgassp/convocatorias/convocatoriaceramen2014.pdf>

Feria Mexicana de Ciencias e Ingenierías. Revisado el 22 de febrero de 2014. <http://comecyt.edomex.gob.mx/?q=programas/investigacion-cientifica/feria-mexicana-ciencias-ingenierias>

OCDE-Panorama de la educación 2010. Revisado el 20 de enero del 2014 en [http://www.oecd.org/document/4/0,3746,es\\_36288966\\_36288553\\_45958020\\_1\\_1\\_1\\_1,00.html](http://www.oecd.org/document/4/0,3746,es_36288966_36288553_45958020_1_1_1_1,00.html)

Premio a Jóvenes Inventores e Innovadores. Revisado el 22 de febrero del 2014 en <http://comecyt.edomex.gob.mx/?q=noticias/convoca-comecyt-al-premio-j%C3%B3venes-inventores-e-innovadores>

Sampieri, Roberto (et al.). Metodología de la investigación. Mc Graw Hill. México, 2006.