



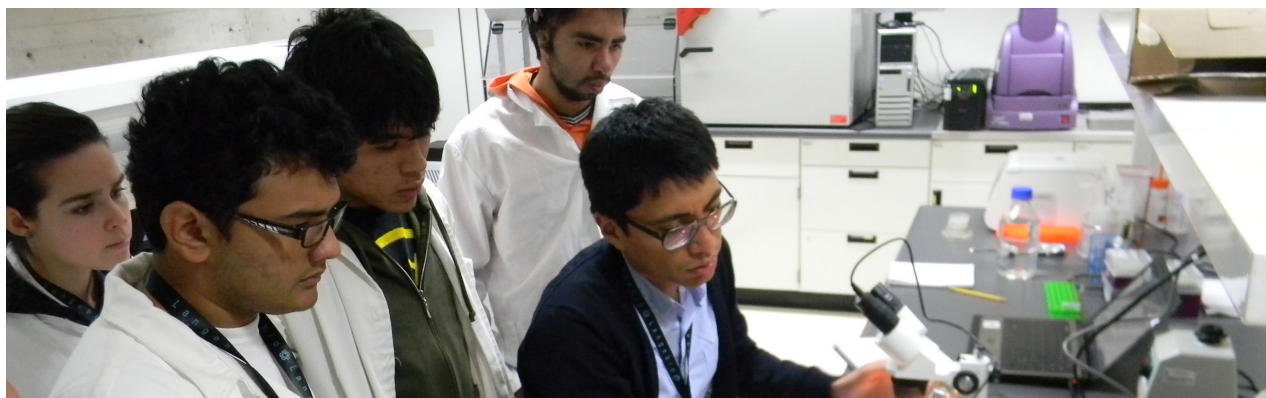
Clubes  
de  
Ciencia

---

**ENERO 6-24, 2014**

Guanajuato, México





## **Adrian Jinich Garza**

Department of Systems Biology  
Harvard University

## **Rogelio A. Hernández López**

Department of Molecular and Cellular Biology  
Harvard University

## **Alejandro Quiroz Zárate**

School of Public Health  
Harvard Medical School

## **Roberto Olivares Amaya**

Department of Chemistry  
Princeton University

## **Benjamin Sánchez Lengeling**

University of California, Berkeley

**13** Clubes de Ciencia

**150** Participantes

**3** Ciudades visitadas

**\$11,000 USD** Fondos recaudados

**325** Horas de Clubes de Ciencia

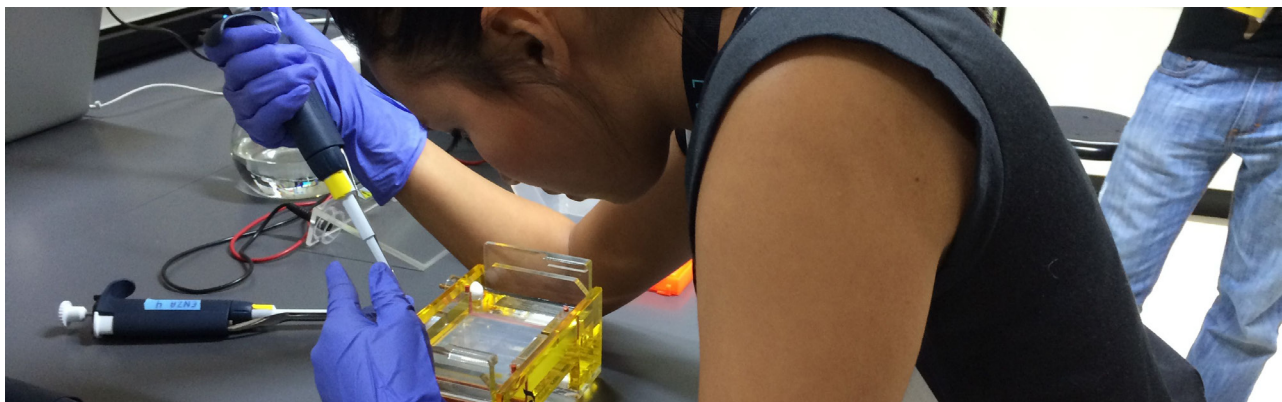
**45%** Mujeres participantes

**23%** Estudiantes de bachillerato

**80%** Participantes evaluaron su Club de Ciencias como “Excelente”

**TEAM OF TUTORS:** Harvard, MIT, Yale, Columbia, Princeton, Berkeley, University of Guanajuato

---



# Testimonios

“ Gracias por hacer este tipo de actividades, que personas como yo a las que les interesa la ciencia la puedan “vivir”. Por favor sigan haciéndolo. Mientras existan clubes yo seguiré asistiendo.”

“ Los felicito por promover la ciencia entre los jóvenes, creo que hay muchos talentos sin descubrir y se puede impulsar mucho no sólo a nuestro estado sino que este movimiento puede (y debe) expandirse. Gracias a todos ustedes por compartirnos sus conocimientos y motivarnos.”





# Índice General

Presentación	7
Patrocinadores	8
<b>Capítulo 1</b>	<b>9</b>
Instructores	9
Co- instructores	14
Comité Organizador	14
<b>Capítulo 2</b>	<b>16</b>
Descripción de los Clubes	16
Evaluación de los Clubes de Ciencia	21
Reporte Financiero	22
<b>Capítulo 3</b>	<b>4</b>
Directorio del Comité Organizador	23
Apéndice 1	24
“Club de Ciencias México” en la prensa	24

# Presentación

“Club de Ciencias México” es una organización sin fines de lucro que diseña e implementa programas de enseñanza científica únicos en México para incrementar el interés de los jóvenes mexicanos por la ciencia, ingeniería, tecnología y matemáticas (CyT). Nuestra iniciativa busca integrar la experiencia y el talento de jóvenes científicos radicados en México y en el extranjero a través de la formación y movilización de una red de mentores que visiten escuelas y universidades en México para ofrecer cursos gratuitos que fortalezcan el proceso formativo de futuros científicos, tecnólogos y emprendedores mexicanos.

Los clubes de ciencia son cursos cortos, divertidos e intensivos, dirigidos a jóvenes de bachillerato y licenciatura que promueven la importancia y curiosidad por la CyT, a través de actividades experimentales, teóricas y computacionales diseñadas para mejorar el entendimiento de diversos temas en matemáticas, ciencias físicas y de la vida y tecnología.

Mediante los clubes de ciencia también buscamos enfatizar y desarrollar en nuestros estudiantes habilidades como: la importancia de hacer preguntas, análisis para resolver problemas, comunicación científica y trabajo en equipo.

Estos cursos son implementados por nuestros voluntarios, investigadores posdoctorales y estudiantes de posgrado, para compartir sus investigaciones, intereses y pasión por diversos campos la ciencia, resaltar la importancia de la educación superior, y resolver inquietudes, así como hablar de oportunidades profesionales y confrontar los estereotipos negativos sobre la ciencia y los científicos.

Esta edición 2014 de “Club de Ciencias México” fué impartida en múltiples sedes en Guanajuato México. 13 voluntarios, estudiantes de posgrado e investigadores posdoctorales de universidades en Estados Unidos de América (Harvard University, Harvard School of Public Health, Harvard Medical School, University of California Berkeley, Princeton University, Columbia University, Yale University y Massachusetts Institute of Technology) en colaboración con 13 más, radicados en México (LANGEBIO, CIMAT, Instituto Politécnico Nacional, Universidad de Guanajuato y Universidad Nacional Autónoma de México), compartieron su conocimiento y entusiasmo por la ciencia a través de 13 cursos en áreas que van desde: biología celular y molecular, genética, física cuántica y matemáticas hasta almacenamiento y uso de energía y el diseño de hortalizas hidropónicas.



# Patrocinadores

La edición Enero 2014 de “Club de Ciencias México” fue posible gracias al patrocinio de instituciones y personas que se mencionan a continuación:

Fundación México en Harvard, A. C.

David Rockefeller Center for Latin American Studies at Harvard University

Juan Enriquez Cabot

El Laboratorio Nacional de Genómica para la Biodiversidad (LANGEBIO)

La Unidad Profesional de Ingeniería del Instituto Politecnico Nacional Campus Guanajuato (UPIIG)

La Preparatoria Oficial de Guanajuato

Benjamin Sánchez-Lengeling

Carlos Antonio Angulo Sermeño



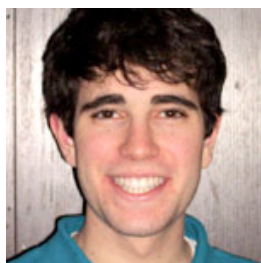
# CAPÍTULO 1

## Instructores

Los 13 instructores que impartieron los clubes de ciencias fueron elegidos por invitación de los organizadores de “Club de Ciencias México”. Todos los instructores participaron de manera voluntaria, ellos fueron:

Ian Dunn (Harvard College)  
Xicotencatl Gracida Canales (Harvard University)  
Adrian Jinich Garza (Harvard University)  
Eduardo Martínez Martínez (Harvard Medical School)  
Roberto Olivares Amaya (Princeton University)  
Ricardo Pablo Pedro (Massachusetts Institute of Technology)  
Israel Pichardo Casas (Harvard Medical School)  
Alejandro Quiroz Zárate (Harvard Medical School)  
José Reyes López (Harvard University)  
Sara Sánchez Alonso (Yale University)  
Benjamin Sánchez Lengeling (University of California Berkeley)  
Thomas Sánchez Lengeling (Universidad de Guanajuato)  
Diego Villarreal Singer (Columbia University)

A continuación se presenta una breve descripción de la trayectoria académica proporcionada por los instructores participantes de esta edición.



## Ian Dunn

---

(Inglés)

Ian is a fourth year undergraduate student studying chemistry and physics at Harvard University. He is interested in applications of quantum and statistical mechanics for chemistry. Ian is currently doing research on the thermodynamics of metabolism with Professor Alán Aspuru-Guzik and Adrian Jinich at Harvard, and he has also done research in biophysics and organic chemistry. Next year, Ian will be attending graduate school in theoretical chemistry, where he hopes to study quantum dynamics.

Ian has the same passion for teaching as he does for research. For the past several years, he has tutored high school and college students in chemistry, physics, and mathematics. Last spring, he was a teaching assistant for classical mechanics at Harvard. Ian is very excited to be teaching physics with Clubes de Ciencias this January.

(Español)

Ian es estudiante de cuarto año de las carreras de Química y Física en la Universidad de Harvard. Ian está interesado en las aplicaciones de mecánica cuántica y mecánica estadística en la Química. Actualmente se encuentra haciendo investigación sobre termodinámica de reacciones metabólicas en el laboratorio de Alán Aspuru-Guzik en colaboración con Adrian Jinich en Harvard. Ian también ha hecho investigación en

las áreas de biofísica y Química Orgánica. El próximo año lan empezará su doctorado en Química teórica, donde busca estudiar dinámica cuántica. lan tiene la misma pasión y entusiasmo no sólo por la investigación sino también por la enseñanza. Ha sido tutor de estudiantes de licenciatura y preparatoria en Química, Física y Matemáticas. El año pasado, lan fue asistente de profesor en la materia de Mecánica Clásica en Harvard. lan está muy emocionado por la oportunidad de enseñar física durante los Clubes de Ciencias este Enero.



## Xicotencatl Gracida Canales

---

Dr. Xicotencatl Gracida Canales (Xico Gracida), guerrerense y biólogo de profesión por la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), ha representado a México en diferentes partes del mundo en esta materia. Durante la preparatoria representó a México en la Olimpiada Internacional de Biología en Letonia, y desde entonces ha obtenido becas para estudiar en el extranjero. Parte de sus estudios de licenciatura los cursó en la Universidad de California en Los Ángeles (UCLA) en los Estados Unidos. Después realizó su doctorado en el Max Planck Institute of Molecular Cell Biology and Genetics de Alemania. Su tesis se titula: “Roles Of A Nuclear Hormone Receptor During C. Elegans Germline Development” (2012).

Durante su doctorado, Xico descubrió un nuevo fenómeno biológico: que la comida normal puede dañar las células troncales (stem cells) que dan origen a las células reproductivas y por lo tanto causar esterilidad en un animal modelo. Sin embargo, como bien sabemos, la mayoría de las comidas no nos causan esterilidad, sugiriendo que de alguna manera el cuerpo puede proteger sus células troncales reproductivas. En efecto, el trabajo de doctorado de Xico publicado en la revista Current Biology, reportó que un gen que se expresa en el intestino se encarga de proteger a las células troncales reproductivas del efecto negativo que diferentes tipos de comida pueden tener sobre la integridad de estas células troncales. Por lo tanto, lo que permite a estos animales, y quizá también a los humanos, poder comer diferentes comidas y reproducirnos, es un gen del intestino.

En la actualidad Xico está haciendo una estancia post doctoral en el grupo de John Calarco en la Universidad de Harvard, estudiando redes post-transcripcionales que controlan la comunicación entre neuronas.



## Adrián Jinich Garza

---

Estudió la licenciatura en Física en la Universidad de Northwestern en los Estados Unidos de América. Tiene una maestría en Matemáticas Aplicadas por parte del Centro de Investigación en Matemáticas (CIMAT). De 2009 a 2011 trabajó en el Laboratorio Nacional de Genómica para la Biodiversidad (LANGEBIO). Ha hecho varias estancias de investigación en el Instituto Weizmann en Israel. Es estudiante de doctorado en el programa de Biología de Sistemas de la Universidad de Harvard, donde trabaja en el laboratorio del Prof. Alán Aspuru-Guzik. Ahi, trabaja en usar métodos de química cuántica computacional para predecir y estudiar la termodinámica de reacciones químicas del metabolismo celular. En su tiempo libre le gusta aprender de fotosíntesis, tener una hortaliza con riego automatizado, organizar clubes de ciencia y nadar.



## Eduardo Martínez Martínez

---

Eduardo Martínez es egresado de la licenciatura en Investigación Biomédica Básica por la Universidad Nacional Autónoma de México. En 2010 obtuvo el grado de doctor en Neurobiología en el Instituto de Investigaciones Biomédicas de la UNAM. En su trabajo doctoral estudió las interacciones funcionales entre la piel y las neuronas sensoriales durante la reparación de heridas. En particular mostró que las señales provenientes de las neuronas sensoriales forman una parte fundamental del nicho celular que controla la activación y diferenciación de las células troncales en la piel. Eduardo Martínez ha sido parte de un equipo multidisciplinario encargado de diseñar métodos de seguimiento y evaluación del sistema científico mexicano en el Foro Consultivo Científico y Tecnológico. Actualmente está adscrito al Departamento de Medicina Cardiovascular del Brigham and Women's Hospital y la Facultad de Medicina de Harvard donde realiza una estancia de investigación posdoctoral para entender los mecanismos patológicos que conducen a la calcificación del sistema cardiovascular.



## Roberto Olivares Amaya

---

Roberto Olivares Amaya es originario del D.F. Estudió la licenciatura de química en la Universidad Nacional Autónoma de México donde se graduó en 2007 y obtuvo la Medalla Gabino Barreda. Realizó los estudios de doctorado en la Universidad de Harvard donde trabajó con el Prof. Alán Aspuru-Guzik en proyectos para acelerar códigos de química cuántica usando tarjetas de video, en métodos para comprender el efecto Raman amplificado por superficies y también formó parte del "Harvard Clean Energy Project", en el cual sigue contribuyendo. Desde el 2012 realiza estudios de posdoctorado con el Prof. Garnet Chan en la Universidad de Princeton donde desarrolla métodos de estructura electrónica de función de onda, específicamente relacionado al grupo de renormalización de matrices de densidad.



## Ricardo Pablo Pedro

---

Ricardo Pablo es egresado de la licenciatura en Química de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) donde realizó investigación en el área de Física y Química teórica en el departamento de Química teórica y el instituto de Química de la UNAM. Sus investigaciones consistieron en hacer cálculos cuánticos para predecir perfiles de reacción de metales de transición con halometanos y desarrollar teoría para segregación quiral usando teoría de Onsager. Actualmente es estudiante de doctorado en el Instituto Tecnológico de Massachusetts en donde realiza investigación en materia condensada. Principalmente desarrolla modelos teóricos para explicar ciertos fenómenos físicos de su interés tal como es el caso de polímeros en potenciales periódicos los cuales forman estructuras ordenadas de amplia aplicación en ingeniería de materiales. En su tiempo libre Ricardo le gusta nadar y aprender teoría de campos cuánticos relativista.



## Israel Pichardo Casas

---

Estudió la Licenciatura en Investigación Biomédica Básica por la Facultad de Medicina de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) y posteriormente ingresó al Doctorado en Ciencias Biomédicas, en el Instituto de Fisiología Celular de la misma universidad en la Ciudad de México. Ha sido profesor de Bioquímica en la Facultad de Medicina de la UNAM y participado en diversos proyectos de difusión de la ciencia. Su trabajo doctoral lo desarrolló en el estudio de la expresión de microRNAs en sinapsis del cerebro de la rata adulta con el interés de identificar pequeños RNAs reguladores de la síntesis de proteínas en neuronas, misma que es indispensable para procesos plásticos como la memoria y el aprendizaje. En 2013 se incorporó como investigador postdoctoral al laboratorio del Dr. David Van Vactor, de la Escuela de Medicina de la Universidad de Harvard en Boston, MA. Actualmente desarrolla herramientas moleculares de edición de genomas y optogenética para identificar la función subcelular de microRNAs neuromusculares en la mosca de la fruta, que se utiliza como un modelo para estudiar algunas enfermedades neurodegenerativas y otras asociadas al control de la ingesta de alimentos.



## Alejandro Quiroz Zárate

---

Dr. Alejandro Quiroz Zárate, es originario del Distrito Federal. Estudió la licenciatura en Matemáticas en la Universidad de Guanajuato (2000-2005). Inmediatamente después, debido a su interés en el área de Estadística y sus aplicaciones, realizó la maestría en Probabilidad y Estadística en el Centro de Investigación en Matemáticas (CIMAT, 2005-2007), aplicando Teoría de Catástrofes a un problema de desnutrición infantil en el Estado de Nuevo Leon en conjunto con la Dra. Graciela Gonzalez Farías. Realizó sus estudios doctorales en la Universidad de Harvard (2007-2012) en el laboratorio del Prof. John Quackenbush, desarrollando métodos estadísticos para el mejor entendimiento del comportamiento de los procesos celulares a partir de datos de microarreglos. Desde marzo 2013 se encuentra haciendo una estancia postdoctoral en el Dana-Farber Cancer Institute en conjunto con la Escuela de Salud Pública de Harvard.



## José Reyes López

---

José es originario de Cuernavaca Morelos. Es egresado de la Licenciatura en Ciencias Genómicas de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) y actualmente es estudiante de doctorado en el programa de Biología de Sistemas de la Universidad de Harvard. Durante su Licenciatura trabajó bajo la dirección del Dr. Rafael Palacios en el desarrollo de algoritmos para el análisis de variación en genomas humanos individuales. Adicionalmente, colaboró bajo la dirección del Dr. Scott Lowe en Cold Spring Harbor Laboratory (CSHL) en la búsqueda de eventos mutacionales que cooperan durante el proceso de tumorigénesis. En la actualidad, la mayor parte de su tiempo está dedicada a la producción y análisis de películas con microscopía para entender cómo las células responden al recibir daño al DNA, en el laboratorio de la Dra. Galit Lahav en Harvard Medical School. José ha tenido la oportunidad de impartir y diseñar cursos durante su licenciatura y doctorado, interactuando con estudiantes a diferentes niveles, desde secundaria hasta posgrado.





## Sara Sánchez Alonso

---

Sara Sánchez Alonso es lingüista con especialización en Neuropsicología. Actualmente se encuentra cursando un doctorado en Lingüística en la Universidad de Yale (EE.UU.). Hizo su licenciatura en la Universidad de Granada (España) y posteriormente se especializó en Lingüística Clínica mediante la realización de una maestría en Ciencias, parte del programa europeo Erasmus Mundus. A través de esta maestría, realizó estancias en tres diferentes universidades: Milano-Bicocca (Italia), Groningen (Holanda) y Potsdam (Alemania). Complementó sus conocimientos con un posgrado en Neuropsicología en la Universidad de Barcelona y una estancia de investigación en el Instituto Max Planck de Ciencias del Cerebro y Cognitivas en Leipzig (Alemania), en el departamento de Neuropsicología. Obtuvo una segunda maestría en Lingüística de la Universidad de Yale en septiembre de 2013.

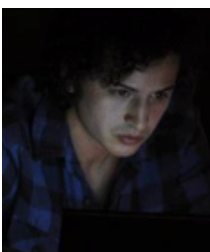
Durante el período pre-doctoral, su investigación se centró en el procesamiento del lenguaje en personas con daño cerebral, principalmente en pacientes con afasia de Broca. Actualmente, Sara complementa sus conocimientos clínicos con el empleo de técnicas de neuroimagen, sobre todo fMRI e EEG. Sus intereses se centran en entender el procesamiento del lenguaje mediante el estudio de su evolución y el conocimiento de las bases cognitivas que determinan los cambios lingüísticos.



## Benjamín Sánchez Lengeling

---

Benjamin es estudiante de maestría en el programa europeo de Química teórica y modelaje computacional. Estudio su licenciatura en Matemáticas y Ciencias de la computación en la Universidad de Guanajuato en México. Está interesado en explorar las aplicaciones de las matemáticas y computación en diferentes contextos, tales como la búsqueda de nuevas moléculas usando métodos de química computacional, crear arte mediante algoritmos y sistemas físicos y en el análisis y síntesis de sonido con información musical. Benjamin ha colaborado en diferentes programas de divulgación de ciencia desde nivel primaria hasta preparatoria incluyendo conciertos didácticos que muestran como la música computadoras y matemáticas están relacionadas y diversos cursos científicos, entre otras actividades.



## Thomas Sánchez Lengeling

---

Actualmente Thomas es estudiante de sistemas computacionales de la Universidad de Guanajuato. Realizó estudios en Ciencias de la Computación de la Fachhochschule Dortmund en Alemania.

Ha participado en varios eventos y proyectos como programador de visuales en tiempo real y como programador interactivo. Thomas utiliza varias técnicas de Visión Computacional, Inteligencia Artificial, simulación de física entre otros para la elaboración de visuales generativos e interactivos. Actualmente está realizando su tesis en supercomputo utilizando el lenguaje de programación CUDA C++. Su proyecto está enfocado en la optimización y el uso eficiente de memoria de algoritmos computacionales.



# Diego Villarreal Singer

---

Diego estudió la licenciatura en Ingeniería Química y en Ciencias Químicas en la Universidad de Purdue (EE.UU). Tiene una maestría en Ciencias Ambientales por la Universidad de Columbia (EE.UU), donde actualmente estudia el doctorado en Ingeniería Ambiental y de la Tierra. Está interesado en la mitigación del cambio climático, la política energética y en la miniaturización de los procesos químicos y energéticos. Bajo la tutela del profesor Klaus Lackner, Diego investiga el uso de celdas de combustible de óxido sólido reversibles (RSOFC) como sistemas híbridos de almacenamiento energético y generación eléctrica. Aparte de sus estudios doctorales, Diego disfruta de correr largas distancias y de jugar con su perro.

## Co-instructores

---

En esta edición recibimos el apoyo de estudiantes de diferentes instituciones del país quienes se ofrecieron a ser asistentes de los instructores de los “Clubes de Ciencias”.

Los co-tutores fueron:

Roman Ulises Zapien Campos, IPN Silao  
Manuel Razo, IPN Silao  
Andrés Mendez, IPN Silao  
Alejandro Álvarez, IPN Silao  
Diego Granados IPN Silao  
Sac Nicté Xiomara Medina, UNAM, Campus Morelia  
Carol Martínez Camacho, LANGEBIO - CINVESTAV  
Carlos Vega, Universidad Autónoma de Chapingo

## Comité Organizador

---

El comité Organizador de la Edición Enero 2014 de “Club de Ciencias México” estuvo integrado por:

Rogelio A. Hernández López, Harvard University  
Adrian Jinich Garza, Harvard University  
Alejandro Quiroz Zárate, Harvard Medical School  
Benjamin Sánchez Lengeling, UC Berkeley  
Roberto Olivares Amaya, Princeton University

y se contó con la colaboración de:

Sara Sánchez Alonso, Yale University  
Emiliana Rodríguez, Harvard School of Education  
Alexander de Luna, LANGEBIO  
Selene Herrera, LANGEBIO  
Guillermo Piñon, Preparatoria Oficial Guanajuato  
Juan Carlos Camacho Ávila, UPIIG  
Barbara Randolph Rodríguez, Fundación México en Harvard, A.C.  
Enrique Téllez Kuenzler, Fundación México en Harvard, A.C.  
Patricia L. Villarreal Vidales, DRCLAS at Harvard





# CAPÍTULO 2

## Descripción de los Clubes

A continuación se presenta una corta descripción de cada uno de los clubes que se impartieron en enero.

### “Ruptura de simetría, topología y temas exóticos ”

Instructor: Ricardo Pablo Pedro



Hemos aprendido en nuestra infancia que hay tres estados de la materia: sólido, líquido y gas. Conforme avanzamos en nuestra educación descubrimos que existen estados más exóticos tales como superconductores y superfluidos. En el caso de los estados “simples” de la materia, estos pueden ser descritos y caracterizados usando simetría. Desafortunadamente no siempre es posible hacerlo para todos los estados y un ejemplo son los aisladores topológicos (superconductores) en los cuales no existe ruptura de simetría. Sin embargo, gracias a la topología es posible describir defectos topológicos característicos de los diferentes estados de la materia. En este club analizaremos brevemente principios básicos de ruptura de simetría en materia

condensada y topología.

Por último veremos algunos otros temas como son super simetría, materia oscura, y finalmente gravedad cuántica.

### “Que no te vean la cara de Watt: Uso de energía en la economía moderna”

Instructor: Diego Villarreal Singer



¿De dónde viene la energía que usamos? ¿Podemos satisfacer el 100% de la demanda energética con energías renovables? ¿Cuántos paneles solares se necesitan para satisfacer la demanda energética de Guanajuato? ¿Cómo funciona una turbina de gas?

Inscríbete a este club de ciencias donde estudiaremos las distintas fuentes de energía primaria y aprenderemos cómo se transforman y utilizan a través de nuestra economía. Nos enfocaremos en entender la ciencia e ingeniería detrás de las distintas tecnologías y procesos, así como en la cuantificación de los impactos que éstas tienen a nivel local, nacional, y global.

**Anímate y recuerda, ¡que no te vean la cara de Watt!**



## “Visualizando como piensa un gusano”

Instructor: Xicotencatl Gracida Canales



En este taller vamos a aprender principios básicos de neurobiología, y vamos a tratar de encontrar respuestas a preguntas relacionadas con comunicación neuronal desde una perspectiva celular. Con base a esta teoría (y creatividad) en equipos vamos a diseñar un nuevo reportero de actividad neuronal. Después vamos a discutir cada paso técnico que se llevaría a cabo en un laboratorio para implementar el nuevo reportero.

## “Haciendo estadística con R”

Instructor: Sara Sánchez Alonso

¿Te interesa la experimentación y cómo analizar datos? ¿Tienes resultados y quieres saber cómo interpretarlos? En este taller aprenderás cómo sacar el máximo provecho a tus resultados utilizando el programa R. El taller se centrará principalmente en la visualización de datos, modelos lineales y empleo de análisis de grupos.



## “Entendiendo procesos dinámicos utilizando fotografías fluorescentes: Una célula a la vez”

Instructor: José Reyes López



A pesar de que una fotografía es estática, podemos saber que ciertos objetos están en movimiento: somos capaces de reconocer la dirección en la que se mueven e incluso su velocidad (si tenemos información sobre las condiciones con las que se tomó la fotografía). En este Club de Ciencias, analizaremos fotografías de millones de células con el fin de entender qué tan rápido crecen las células y si éstas utilizan información sobre su tamaño para regular su ciclo de división.



## “Herramientas de detectives: Análisis selectivo de genes mediante PCR y sus variantes”

Instructor: Israel Pichardo Casas

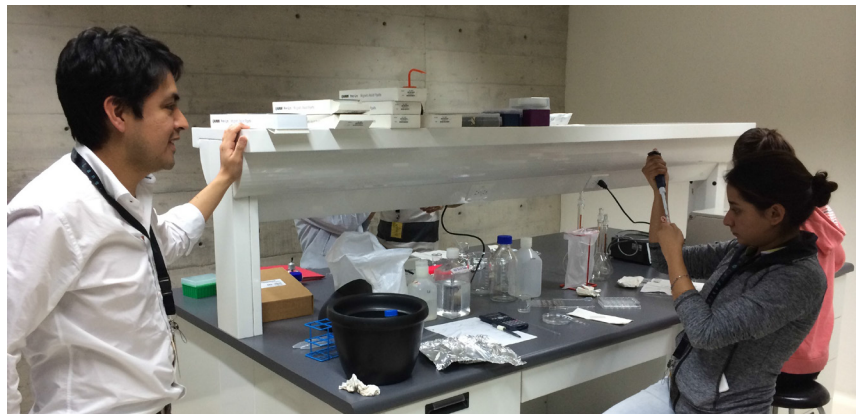
¿Te has preguntado cómo hacen los investigadores para detectar ADN a partir una pequeña muestra biológica? ¿Te imaginas qué información se puede obtener de ello? A veces de un cabello, de una célula única o de un fósil de millones de años de antigüedad es posible identificar la información genética contenida en unas pocas moléculas de ADN. En este Club de Ciencias aprenderemos a utilizar la Reacción en Cadena de la Polimerasa de ADN (PCR por sus siglas en inglés) como una técnica básica para extraer información útil, ya sea para identificar un gen mutado asociado a una enfermedad o bien para esclarecer la identidad de un sospechoso con crimen particular.



## “¿Cómo funciona una célula? De las células al tejido para entender el funcionamiento de nuestro cuerpo”

Instructor: Eduardo Martínez Martínez

“Una imagen vale más que mil palabras”.... y los biólogos lo saben muy bien. Desde su invención, el microscopio ha sido fundamental para saber cómo funcionan las células que forman nuestro cuerpo. En este taller aprenderemos a distinguir diferentes regiones del cerebro con un microscopio de fluorescencia.



## “El movimiento de las ondas: Experimentos y demostraciones de ondas en agua, luz y vibraciones”

Instructor: Ian Dunn



Un taller impartido en inglés que tratará sobre cómo estudiar ondas en todas sus formas: en el agua, en la luz, y en las vibraciones. Se verán las ideas matemáticas para describir su comportamiento pero además jugaremos con varios experimentos que nos darán intuición sobre su comportamiento y propiedades.

## “Diseño de Celdas Solares Orgánicas con Química Cuántica Computacional”

Instructor: Roberto Olivares Amaya



Las celdas solares que vemos todos los días son caras de producir y son rígidas, haciéndolas difícil que lleguen a lugares muy remotos. ¿Qué dirías si te dicen que tú puedes contribuir a encontrar materiales para celdas solares hechas a partir de plástico? El primer paso es diseñar las moléculas en la computadoras y simularlas con las leyes de mecánica cuántica. En este club nos vamos a enfocar a diseñar moléculas, aprender a cómo calcularlas y tratar de encontrar estos nuevos materiales.

## “Genes y rectas para ver como funciona”

Instructor: Alejandro Quiroz Zárate

A través de mediciones de alteraciones en secuencia y mediciones de expresión de genes, estudiaremos el comportamiento de los procesos biológicos que caracterizan los estados de las enfermedades.



## “Alimento en la ciudad: Diseño de hortalizas hidropónicas para techos de las casas de Guanajuato”

Instructor: Adrian Jinich Garza



En todo el mundo, incluyendo México, la población humana está creciendo y se está urbanizando. Uno de los retos principales que se nos viene encima es garantizar la seguridad alimenticia. Como posible contribución a la solución de este gran problema, ¿es posible que los participantes de un club de ciencias en Guanajuato logren diseñar hortalizas hidropónicas y tapizar los techos de la ciudad con ellas? Sólo con tu participación podremos encontrar la respuesta.



## “Las perlas de Indra: Como hacer fractales bien locochones con números complejos, un taller aplicado y teórico”

Instructor: Benjamin Sánchez Lengeling



Vamos a explorar la simetría y la geometría de los números complejos usando computadoras para dibujar, visualizar, y darle forma a nuestras ideas. La teoría será estudiar las matemáticas involucradas, mientras que en la parte aplicada, veremos cómo programar en “processing” los conceptos que aprendamos. Con estas herramientas crearemos imágenes y videos de fractales en movimiento!

## “Interfases Interactivas”

Instructor: Thomas Sánchez Lengeling

En el curso se verán las posibilidades de interacción con nuevas tecnología. Se aprenderá a programar en processing para desarrollar interfaces interactivas controladas con la interacción de la mano usando un microcontrolador Arduino. También en las diferentes sesiones se explicara el funcionamiento de la tecnología y el desarrollo de dispositivos como el Kinect, Arduino, Leap Motion y Raspberry PI.

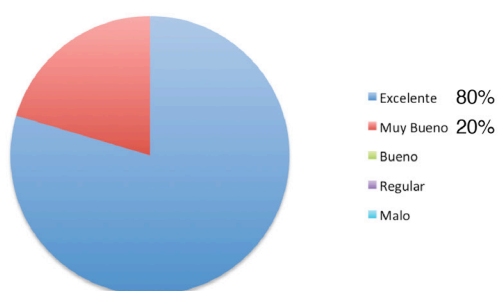




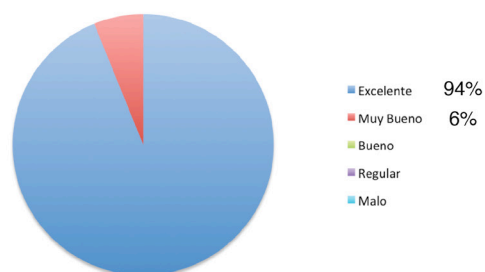
# Evaluación de los Clubes de Ciencia

A continuación se muestra un resumen de las respuestas obtenidas de la evaluación.

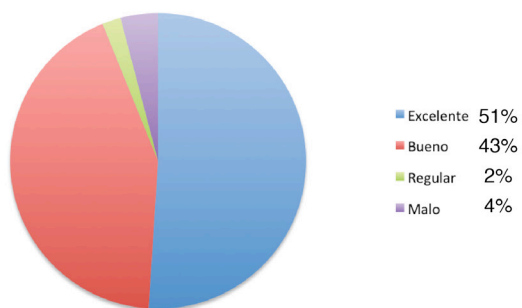
**A** ¿Cómo evalúas tu club de ciencias?



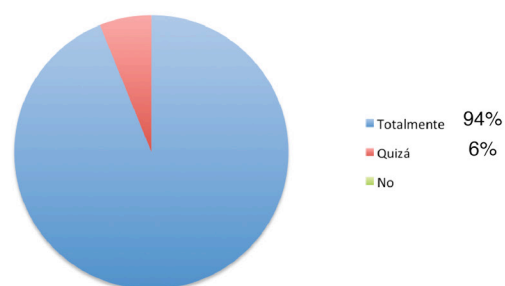
**B** ¿Cómo evalúas a tu instructor?



**C** ¿Cómo evalúas la elección del lugar e instalación es?



**D** ¿Volverías a participar en otro club de ciencias?



# Reporte financiero

## Resumen

Fondos recaudados	
Fundación México en Harvard	5,000
David Rockefeller Center for Latin American Studies	3,000
Juan Enriquez Cabot	3,000
Total	11, 000 USD

Gastos	
Transporte aéreo	6,283.00
Transporte terrestre	715.76
Hospedaje	440.19
Alimentación	650.00
Material y equipo	1260.47
Difusión	239.12
Total ejercido	9588.55 USD

Fondos Actuales
1,411.00 USD

Tenemos planeado utilizar los fondos con los que contamos para desarrollar la página de internet de los clubes de ciencias.

# CAPÍTULO 4

## Directorio del Comité Organizador

### **Adrian Jinich Garza**

Department of Systems Biology  
Harvard University

[ajinich@fas.harvard.edu](mailto:ajinich@fas.harvard.edu)

### **Rogelio A. Hernández López**

Department of Cellular and Molecular Biology  
Harvard University

[rhemand@fas.harvard.edu](mailto:rhemand@fas.harvard.edu)

### **Alejandro Quiroz Zárate**

School of Public Health  
Harvard Medical School

[aquiroz@jimmy.harvard.edu](mailto:aquiroz@jimmy.harvard.edu)

### **Roberto Olivares Amaya**

Department of Chemistry  
Princeton University

[ro3@princeton.edu](mailto:ro3@princeton.edu)

### **Benjamin Sánchez Lengeling**

University of California, Berkeley

[beangoben@gmail.com](mailto:beangoben@gmail.com)

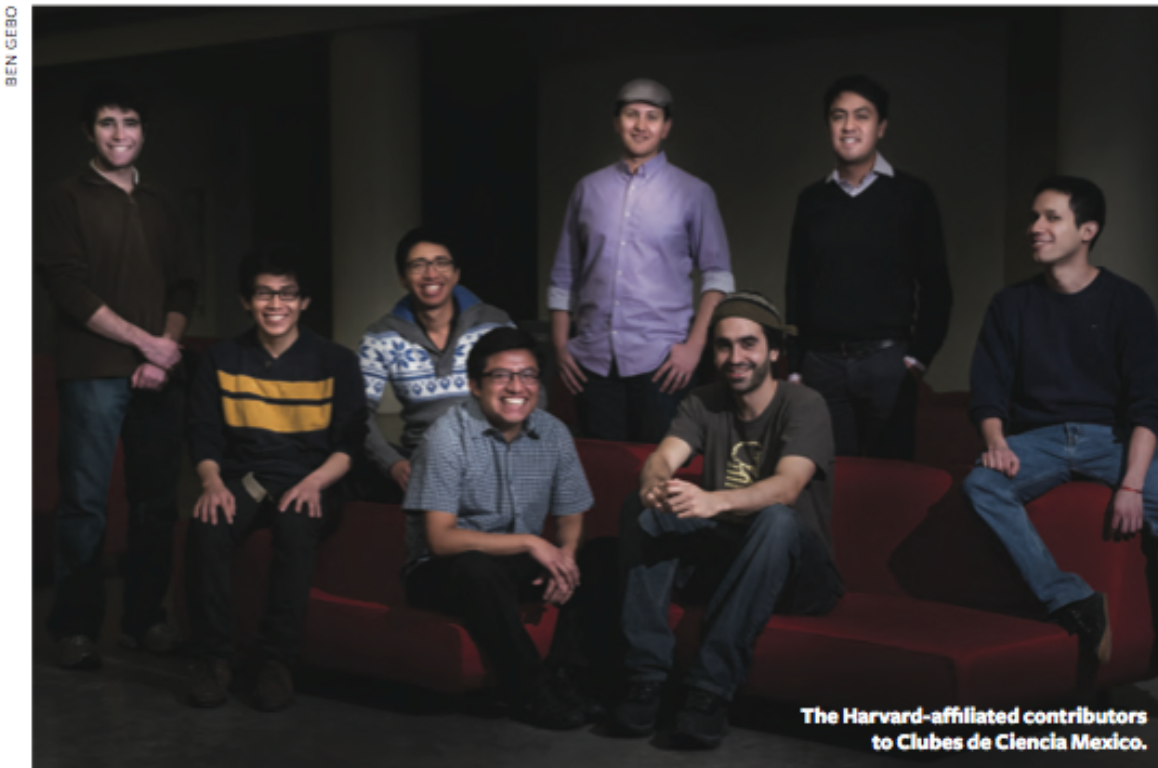
# APÉNDICE 1

---

“Club de Ciencias México” en la prensa

Harvard GSAS Bulletin

[http://www.gsas.harvard.edu/images/stories/pdfs/bulletin\\_current.pdf](http://www.gsas.harvard.edu/images/stories/pdfs/bulletin_current.pdf)



## Spreading the Science

HARVARD PHD STUDENTS FROM MEXICO LEAD OUTREACH EFFORTS BACK HOME,  
ENCOURAGING OTHERS TO FOLLOW THEIR LEAD BY NICHOLAS NARDINI



Zona Franca Guanajuato

<http://zonafranca.mx/investigadores-imparten-talleres-en-clubes-de-ciencia-en-guanajuato/>

## Investigadores imparten talleres en Clubes de Ciencia en Guanajuato

15 enero, 2014 por: [Kennia Velázquez Carranza](#) • [Deja un comentario](#)

Guanajuato, Gto. Jóvenes investigadores de prestigias universidades de Estados Unidos y México ofrecen a estudiantes de preparatoria y universidad talleres con los que buscan contagiarlos de su gusto por la ciencia.

Los científicos participan en los Clubes de Ciencia que se imparten durante enero en Guanajuato, Silao e Irapuato.

Esta idea surgió de un grupo de amigos que encontraron apoyo entre sus colegas y algunas fundaciones, para que los investigadores pudieran llegar a Guanajuato.



# Investigación y Desarrollo

<http://www.invdes.com.mx/suplemento-mobil/4006-ciencia-por-y-para-jovenes?hitcount=0>



QUIENES SOMOS DIRECTORIO PUBLICIDAD CONTACTO MAPA DEL SITIO REGISTRO AL BOLETÍN AVISO DE PRIVACIDAD

INICIO CIENCIA TECNOLOGÍA SALUD MEDIO AMBIENTE MUNDO SUPLEMENTO MULTIMEDIA INNOVACIÓN

Inicio > Suplemento > Ciencia por y para jóvenes JUEVES, 06 FEBRERO 2014

## CIENCIA POR Y PARA JÓVENES

EL 30 ENERO 2014.

Ratio: ●●●●● / 2

Malo     Bueno



El "Club de Ciencias México" es una organización sin fines de lucro que diseña e implementa programas de enseñanza científica únicos en México que fortalezcan el interés de los jóvenes mexicanos por la ciencia, ingeniería, tecnología y matemáticas.

En 2014, más de 150 estudiantes de preparatoria y universidad, divididos en 13 talleres científicos, han formado parte de esta experiencia en Guanajuato.

La iniciativa, conformada por voluntarios, investigadores posdoctorales y estudiantes de posgrado, muchos de ellos radicados en el extranjero, busca apoyar el proceso formativo de futuros científicos, tecnólogos y emprendedores mexicanos a través de la organización una red de mentores que visita escuelas y universidades en México, ofreciendo cursos gratuitos diseñados por jóvenes científicos.

Lo que se busca es que los asistentes se interesen en la ciencia a través de talleres en áreas que van desde: biología celular y molecular, genética, física cuántica y matemáticas hasta almacenamiento y uso de energía y el diseño de hortalizas hidropónicas.

"Club de Ciencias México" también busca que los jóvenes se interesen en desarrollar habilidades como: la importancia de hacer preguntas, análisis para resolver problemas, comunicación científica y el trabajo en equipo.

La edición 2014 de "Club de Ciencia México" fue impartida por 13 voluntarios provenientes de universidades en Estados Unidos como: Harvard, Berkeley, Princeton, Columbia, Yale y el Instituto Tecnológico de Massachussets. En colaboración con 13 co-tutores radicados en México, quienes contaron con el patrocinio de la Fundación México en Harvard, El Centro David Rockefeller de estudios latinoamericanos de Harvard y Juan Enriquez Cabot.

Este proyecto de apropiación social de la ciencia planea en los próximos años expandir su participación en el territorio nacional. Si está interesado en participar como mentor o patrocinador puede enviar un correo a [rahl.emc@gmail.com](mailto:rahl.emc@gmail.com)

Los autores son Rogelio y Adrian son estudiantes de doctorado en la Universidad de Harvard. Alejandro y Roberto investigadores posdoctorales en la escuela de salud pública de Harvard y Princeton respectivamente. Benjamín es Ingeniero de investigación en la Universidad de California en Berkeley. Juntos son co-fundadores de "Club de Ciencias México"

### NOTAS RELACIONADAS

- Abrirá UNAM 400 nuevas plazas para jóvenes
- Acercamiento entre universidades y empresas, clave para el desarrollo nacional
- Apoya Conacyt a innovadores con 4 mil millones de pesos
- Apuesta GDF a ciencia y tecnología
- Apuesta Veracruz por la construcción de casas de ciencia

### SUPLEMENTO ID+I



Descargar PDF



## Bridge Education Innovation Pitch Competition del Harvard Graduate School of Education

“Clubes de Ciencia México” ganó el tercer lugar, entre más de 70 proyectos participantes. Este concurso se enfoca en atraer y reconocer dentro y fuera de la Universidad de Harvard, ideas innovadoras y de impacto, conectadas con aprendizaje y enseñanza, que sean factibles y sostenibles.

