



*Ministerio de Ciencia, Tecnología
e Innovación Productiva*



PROGRAMA “LOS CIENTÍFICOS VAN A LAS ESCUELAS” 2015

PARA LA IMPLEMENTACIÓN

El Programa se desarrollará en el ámbito del Programa Nacional de Popularización de la Ciencia y la Innovación (PPCI) del Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva. Conceptualmente es la continuación del programa homónimo llevado adelante por el MINCyT y el Ministerio de Educación entre 2008 y 2011. Como en 2014, la edición 2015 es una iniciativa exclusiva del MINCyT y, si bien tiene muchos aspectos en común con la primera versión, difiere de ella en varios puntos importantes. La edición de 2015 se parece en mucho a la de 2014 e incorpora mejoras en base a la evaluación preliminar del accionar durante ese año. Durante 2014 la participación estuvo limitada a ciertas provincias invitadas por el MINCyT. En 2015 la participación estará abierta a toda provincia que desee participar.

Los objetivos generales del Programa LCVE 2015 son

- Mejorar la enseñanza y aprendizaje de las ciencias físicas y naturales en el aula (quedan excluidas las ciencias sociales y la matemática), y en particular promover las actividades de carácter empírico (experimentos, experiencias, demostraciones, salidas de campo, observaciones directas de fenómenos o especies vivas, etc.).
- Promover el conocimiento general de la ciencia y el gusto por la misma en los jóvenes y docentes
- Promover lazos creativos entre la comunidad científica y la comunidad escolar

El presente documento contiene

- una síntesis de las características del Programa enfatizando las distintivas de la versión 2015.



*Ministerio de Ciencia, Tecnología
e Innovación Productiva*

- un organigrama de los actores que participan en la toma de decisiones y un calendario esquemático de las acciones programadas.
- una descripción más detallada de los pasos administrativos y de los responsables de cada paso.

Características salientes de la propuesta LCVE 2015

1. Participarán todas las provincias que deseen hacerlo. En cada provincia participarán 15 escuelas elegidas por la provincia; cada una recibirá la visita exclusiva de un científico o científica.
2. En cada provincia, la selección y coordinación de los científicos estará a cargo de una Universidad nacional de dicha provincia.
3. De igual manera, la selección y coordinación de las escuelas estará a cargo de un área de gobierno perteneciente a la cartera educativa
4. Las actividades que los científicos desarrollarán en las escuelas deberán adecuarse a las pautas establecidos por el PPCI y su objetivo será la mejora del trabajo curricular en el aula (quedan excluidas la actividades relacionadas con clubes de ciencia, ferias de ciencia, olimpiadas, entre otras).
5. Durante el año 2015 se desarrollará un módulo de actividad de 30 horas-científico por escuela. Esas horas podrán distribuirse como mejor convenga a las partes durante la parte utilizable del ciclo lectivo (según cronograma presentado más abajo).
6. El científico recibirá un estipendio por el módulo completo: será de \$ 3.000 cuando la escuela esté cerca de su lugar de residencia, y \$4.200 cuando deba desplazarse a localidades lejanas a su domicilio.
7. Además del trabajo en las escuelas, existirán dos encuentros de trabajo de todos los participantes, uno antes de iniciar el módulo y otro una vez finalizado éste.
8. El desarrollo del módulo será monitoreado por el “científico 16”, un investigador de la provincia, designado por la Universidad local, para visitar a cada una de las escuelas y elaborar un informe para las autoridades provinciales y nacionales del Programa.



*Ministerio de Ciencia, Tecnología
e Innovación Productiva*

Actores y estructuras institucionales en LCVE 2014

Coordinación nacional (CN): a cargo del PPCI. Determina los perfiles de las actividades, da inicio al Programa, determina las provincias que participan, ordena el inicio de la selección de científicos y escuelas, y supervisa el trabajo general en las provincias entre otras cosas (ver más abajo). Es importante notar que las acciones del Programa en una provincia no pueden iniciarse sin la autorización expresa del PPCI.

Coordinación Provincial Educativa (CPE): es responsable de contactar, seleccionar, informar, apoyar y monitorear a las escuelas y sus docentes y directivos. *Debe también gestionar, en lo posible, la asignación de puntaje a la actividad para los docentes involucrados.* Esta Coordinación será ejercida por el Referente Provincial al PPCI, pero dependiendo de la provincia podrá recaer en autoridades de la cartera educativa o en quien la provincia designe. Cabe aclarar que en lo que a estas acciones se refiere, la línea de diálogo entre el MINCyT y la cada provincia es a través del referente provincial.

Coordinación Provincial Científica (CPC): es responsable de contactar, seleccionar, informar, apoyar y monitorear a los científicos participantes. Se trata de una universidad nacional o provincial elegida por el PPCI en acuerdo con el referente provincial.

Escuela: establecimientos educativos de nivel primario, secundario o institutos de formación docente (IFDs), preferentemente de gestión estatal.

Científico: investigador participante de un proyecto de investigación, puede ser del CONICET –carrera del investigador o becario- o docente categorizado de la universidad. Puede ser un investigador principal, post-doc, estudiante de doctorado o estudiante de grado con probada experiencia en la investigación.

Proyecto de mejora de actividades de aula: es el conjunto de actividades que la escuela y el científico acuerdan llevar adelante. El proyecto debe encuadrarse dentro de las características de proyecto especificadas más abajo.



*Ministerio de Ciencia, Tecnología
e Innovación Productiva*

Módulo de trabajo: periodo con duración de 1 ciclo lectivo en que tendrá lugar el trabajo conjunto entre cada científico y escuela para dar cumplimiento al proyecto elegido.

Científico 16: investigador elegido por la Universidad que visitará todas las escuelas para realizar el seguimiento de las acciones y elaborar informes para el PPCI

Sobre los perfiles de las escuelas

Las Coordinaciones, tanto educativa como científica, deben tener en cuenta ciertos características que los participantes del Programa deben reunir para poder llevar las actividades adelante.

Las escuelas deben participar de manera institucional. La invitación al trabajo está dirigida a la escuela como institución y no a los docentes individuales. Dentro de una escuela, dependiendo de su forma de administración y gobierno, de su historia y formas de trabajo, podrá decidirse de diferente manera qué profesores participan del Programa y cuáles no, pero se espera que esa decisión esté tomada en función de las necesidades educativas de la escuela y de su proyecto institucional.

La escuela debe garantizar las horas institucionales en las cuales el científico o la científica se reunirá con los docentes asignados al proyecto. **Esto no puede ocurrir durante las horas de clase.** Se trata de un trabajo conjunto de diseño y desarrollo de secuencias didácticas, que no puede ser llevado a cabo con la presencia de alumnos. Tampoco es posible que los docentes hagan uso de su tiempo privado para un proyecto que busca impactar a la institución como un todo.

La Coordinación Educativa debe tener esto en cuenta a la hora de seleccionar las escuelas. En palabras sencillas: no debería participar aquella escuela que no esté dispuesta o no esté en condiciones de garantizar esas horas fuera del aula para los docentes participantes.



*Ministerio de Ciencia, Tecnología
e Innovación Productiva*

Sobre los perfiles de los científicos

Los investigadores asignados al Programa tienen tareas muy específicas para llevar a cabo. En síntesis, deben trabajar en conjunto con uno o más docentes, en horarios fuera de clase, para el diseño de actividades de carácter empírico (típicamente trabajos prácticos con manipulación de materiales, pero no limitados a este formato). No se espera de ellos que den clases a los alumnos ni es requerimiento que tengan talentos en presentación oral. Sí es importante que tengan experiencia en el laboratorio o grupo de investigación y flexibilidad horaria y deseos de colaborar.

Los científicos por lo tanto no deben ser seleccionados por su trayectoria o prestigio ni mucho menos por su antigüedad. Sí, repetimos, es importante que tengan experiencia de primera mano en la investigación científica. Un título de grado no es garantía de esto último. En otras palabras, un licenciado en una disciplina científica, sin otra experiencia, no debe ser seleccionado. El participante ideal es un estudiante avanzado del doctorado, pero esto debe tomarse como una idea sugestiva y no prescriptiva. Tampoco es importante tener experiencia docente. Los científicos que participen deberán tener en cuenta que quienes saben sobre el difícil arte de enseñar ciencia a estudiantes jóvenes son los docentes, de quienes se espera que puedan aprender mucho.

Calendario sintético de acciones del Programa

Febrero	Designación de provincias y universidades, inicio de firma de convenios
Marzo	Selección de escuelas y científicos, presentación del proyecto escolar, armado de duplas científico-escuela
Abril	Encuentro de apertura.
Mayo-Septiembre	Desarrollo del módulo de actividades.
Octubre	Encuentro de cierre, presentación de resultados y conclusiones.
Noviembre	Elaboración de informes.

Este calendario es indicativo y podrá ser modificado por el PPCI.



*Ministerio de Ciencia, Tecnología
e Innovación Productiva*

Etapas, pasos administrativos y responsabilidades

Etapas de preparación

En una etapa previa al lanzamiento, el PPCI se pondrá en contacto con las provincias para invitarlas a participar del Programa LCVE. Para poder participar, deberán reunirse los siguientes requisitos:

1. La Provincia, a través de su referente al PPCI, debe aceptar.
2. La Provincia debe designar al Coordinador Educativo y este debe ponerse en contacto con el PPCI.
3. El PPCI y la Provincia deben acordar en una Universidad Nacional que asuma las responsabilidades de la Coordinación Científica.
4. La Universidad debe designar al Coordinador Científico y este debe ponerse en contacto con el PPCI.
5. La Universidad debe firmar con el MINCyT un convenio de colaboración para este Programa y un Acta Complementaria (esta última para asignar los fondos específicos de 2015). Las provincias que participaron en 2014 y que tengan el convenio firmado, solo necesitarán firmar un Acta Complementaria.

Selección de escuelas

1. El PPCI dará comienzo a las acciones 2015 abriendo el período de convocatoria. Se le comunicará por correo electrónico a cada provincia si está en condiciones o no de dar inicio a las convocatorias.
2. El coordinador provincial educativo será responsable de la selección de las escuelas que participarán en el Programa. Los mecanismos para llevar adelante la selección serán resorte de las provincias.
3. La Coordinación Provincial Educativa seleccionará 15 escuelas participantes, de las cuales al menos dos (2) deberán ser de nivel primario, al menos dos (2) de nivel secundario y al menos una (1) un instituto de formación docente en asignaturas relacionadas con la ciencia.
4. La Coordinación Provincial Educativa será responsable de seleccionar escuelas que estén en condiciones de participar del proyecto, cumpliendo con las especificaciones que se detallan a continuación.



*Ministerio de Ciencia, Tecnología
e Innovación Productiva*

- 4.1. El director de la escuela debe participar de la reunión inicial con los demás directores y las autoridades del Programa, y del encuentro final de cierre.
- 4.2. La escuela, a través de su director, debe garantizar las horas institucionales para que los docentes puedan reunirse con el científico (30 horas durante el año) fuera de las horas de clase.
- 4.3. El equipo directivo de la escuela debe manifestar su interés por el Programa y comprometerse a coordinar con los docentes la elección de una disciplina central (que determinará el perfil del científico) y de los temas particulares a abordar.

Selección de científicos

5. El Coordinador Científico se encargará seleccionar y conformar un colectivo de 16 científicos que se ajusten a los perfiles acordes a las necesidades escolares.
6. Uno de los científicos será seleccionado para realizar visitas a todas las escuelas y elaborar un informe del desarrollo del programa a nivel provincial.
7. El Científico 16 concurrirá a una sesión de discusión y capacitación junto con sus pares de todas las demás provincias en lugar y fecha a determinar por el PPCI.
8. En base a la elección de la disciplina por parte de las escuelas seleccionadas, ambos coordinadores provinciales, en trabajo conjunto, asignarán cada científico a la escuela que corresponda.
9. Los coordinadores provinciales elevarán la información relevante al PPCI: incluyendo proyecto de colaboración, docentes participantes, CV del científico.
10. El PPCI, en carácter de coordinación nacional, tiene la potestad de supervisión y observación.

Etapas de apertura

11. La Universidad que desempeñe la Coordinación Científica convocará al primer encuentro. La Universidad aportará el espacio, infraestructura y equipamiento para sostener el encuentro. El PPCI financiará los costos de comida y transporte del encuentro. La fecha del encuentro la acordarán ambas coordinaciones con el PPCI.
12. Durante el encuentro, que tendrá calidad de taller de trabajo, se ahondará en las pautas de trabajo con los directivos y los científicos.



*Ministerio de Ciencia, Tecnología
e Innovación Productiva*

13. En el mismo encuentro, tomarán contacto los científicos y las escuelas y dispondrán de tiempo para delinear su proyecto, elegir los temas y/o clases a abordar o coincidir en un esquema de visitas a la escuela.
14. En este encuentro participarán también los coordinadores provinciales y representantes del PPCI.
15. La agenda de este encuentro será determinada por el PPCI.

Etapas de ejecución del módulo

16. El científico 16 visitará a todas las escuelas coincidentemente o no con el científico. Entrevistará al director, a los docentes y al científico acerca del progreso del proyecto, tomando nota de logros, obstáculos e ideas creativas que aporten a la mejora de clase o del programa a futuro y en otras localidades.
17. La Coordinación Provincial Educativa, por contacto telefónico o de email, monitoreará los encuentros que se estén llevando adelante. El PPCI podrá requerir esta información.
18. El PPCI podrá registrar en foto y/o video algunas de las experiencias o enviar personal a ser testigos de las mismas.

Etapas de cierre

19. La Coordinación Provincial Educativa, la Universidad y el PPCI convocarán a un encuentro de cierre en el que participarán, además del directivo y científico, un docente por cada escuela. Cada director hará una breve presentación del impacto del Programa en su institución y se resaltarán los obstáculos y sugerencias para mejorar la propuesta.
20. La agenda de este encuentro será determinada por el PPCI.
21. La Coordinación Provincial, con asistencia del PPCI, elaborará un informe que procure rescatar las conclusiones generales que atraviesan a cada uno de los informes individuales.
22. El PPCI elaborará un informe que resalte las conclusiones generales del programa en todas las provincias en las que éste se haya realizado. Este informe estará accesible a todos los participantes del Programa.



*Ministerio de Ciencia, Tecnología
e Innovación Productiva*

Pautas para los proyectos de mejora actividades de aula

El objetivo principal de las visitas del científico a la escuela es el trabajo **conjunto** con los docentes, el cual deberá ajustarse a las siguientes pautas.

- El trabajo estará orientado a incorporar **instancias de empíricas en el aula** (o laboratorio). Por empírica entendemos que impliquen la manipulación de objetos reales para su estudio. Los experimentos con resultados abiertos son un ejemplo cabal e ideal, pero no son el único. Mostraciones experimentales donde el docente hace y los estudiantes miran son menos deseables, pero aceptables. Observaciones en microscopio, disección de animales y plantas o sus partes, observación y dibujo de ese material, también son buenos ejemplos. Pueden ser actividades de indagación o trabajos prácticos más tradicionales con resultados previsibles. Puede tratarse de mediciones o determinaciones empíricas simples como el punto de ebullición de una sustancia o incluso el volumen de una piedra o el largo de una mesa. Puede tratarse de la obtención de una sustancia (extracción o destilación), separación de fases. Puede tratarse de observaciones sin intervención experimental como observaciones de paisajes, de comportamiento animal, de anatomía vegetal, de fenómenos astronómicos. No se considerará trabajo empírico la construcción de maquetas o modelos, como modelos del interior de la célula o del sistema solar, ni la construcción de aparatos o dispositivos por parte de los alumnos (como filtros o estructuras mecánicas).
- El trabajo se realizará en **un área disciplinar** a elegir entre biología, química, física, astronomía y ciencias de la tierra. El área disciplinar será elegida por la escuela y esto afectará el perfil de científico a ser asignado.
- El trabajo estará circunscripto a **temáticas estrictamente curriculares**, es decir, a la mejora del trabajo diario en el aula. Los proyectos extra-curriculares o de ferias de ciencia quedan excluidos. Los temas particulares a trabajar serán consensuados entre el científico y el docente. Se entiende que en esta relación el docente conoce mejor las necesidades educativas y el científico las oportunidades que cada tema tiene de ser llevados a la arena empírica o práctica; de esta tensión deberían emerger los mejores temas.



*Ministerio de Ciencia, Tecnología
e Innovación Productiva*

- Los temas a desarrollar no pueden ser tales que impacten solo a un sub-conjunto de los estudiantes como son los proyectos de clubes de ciencia, ferias de ciencia u olimpiadas.
- Las mejoras deben impactar a elementos muy concretos de la enseñanza, idealmente **al nivel de la clase individual**. Pueden considerarse el desarrollo de temas que involucren más de una clase, pero elementos de mayor jerarquía como unidades deberían quedar fuera del alcance del Programa.
- En cada caso, se espera que los docentes junto al científico produzcan **piezas escritas** que permitan la replicación de la experiencia. Típicamente **Guías de Trabajos Prácticos** en las que se detallan objetivos, materiales, formas de trabajo. También pueden ser secuencias didácticas o planificaciones de clase. Cuanto más detalladas sean estas producciones escritas, mejor.

Actividad transversal a todos los Proyectos

Todos los proyectos deberán incluir en alguna etapa de su desarrollo, una **charla** brindada por el científico a la comunidad educativa de la escuela, y otra instancia de **entrevista** por parte de los alumnos del docente a cargo del Programa.

Estas actividades apuntan fundamentalmente a crear empatía entre el científico y la comunidad educativa, y persigue el viejo anhelo de desmitificar la figura del investigador y derribar determinados estereotipos que influyen a la hora pensar en una carrera científica. Se espera que tanto la charla como la entrevista no sean meramente ejercicios de divulgación científica de un contenido disciplinar, sino la posibilidad de que el científico descubra ante la comunidad educativa aspectos que comúnmente son muy poco conocidos respecto de su vida cotidiana y familiar en relación con su profesión.

En una tercera etapa los chicos deberán plasmar el resultado de su entrevista en una publicación escolar, que puede ser una revista o una cartelera para compartir, con textos e imágenes, lo que hayan aprendido durante la entrevista.



*Ministerio de Ciencia, Tecnología
e Innovación Productiva*

Los Científicos van a las Escuelas
PROGRAMA NACIONAL DE POPULARIZACIÓN
DE LA CIENCIA Y LA INNOVACIÓN
MINCyT

Gabriel Gellon (gabriel.gellon@gmail.com)
Andrea Ramundo (aramundo@mincyt.gob.ar)
Julieta Molinas (julimolinas@gmail.com)

(011) 4891-8300 int. 6307