Organización local

Dra. Sol López Andrés

Dra. Victoria López-Acevedo Cornejo

Dr. José Manuel Astilleros García-Monge

Dra. Nuria Sánchez Pastor

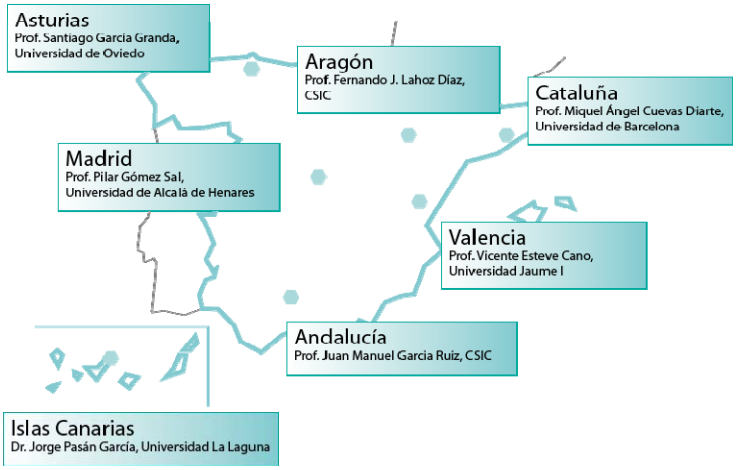
Dra. Josefina Perles Hernáez

Dpto. de Cristalografía y Mineralogía. Facultad CC Geológicas. UCM

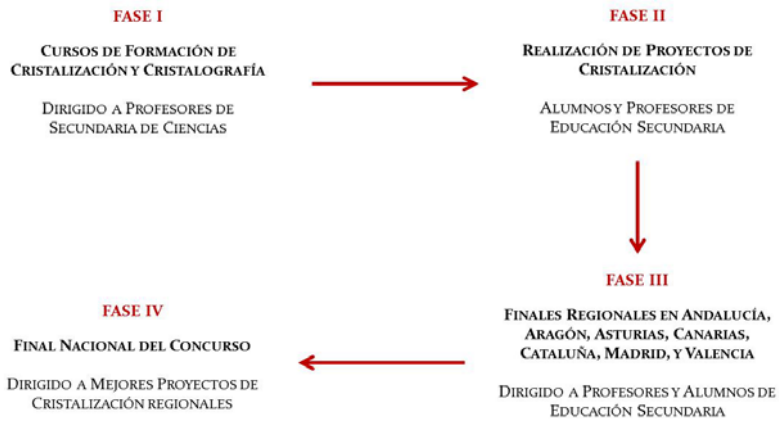
Presentación

Tras el éxito de las ediciones anteriores del Concurso de Cristalización en la Escuela organizadas por La Factoría Española de Cristalización (Proyecto Consolider-Ingenio 2010) con la colaboración de distintas instituciones académicas, este curso 2013-2014 se va a realizar el Concurso a escala nacional para celebrar el Año Internacional de la Cristalografía (IYCr2014).

El Concurso de Cristalización 2013-2014 se organiza a nivel Estatal coordinado por el Grupo Español de Cristalografía y Crecimiento Cristalino (GE3C). Se han definido 7 zonas territoriales, en las que se desarrollará el concurso y en las que se organizarán 7 finales previas, a saber:



El Concurso consta de cuatro fases:



Los mejores proyectos de cristalización de cada sede regional participarán en una final Nacional que se celebrará en la sede central del Consejo Superior de Investigaciones Científicas en Madrid.

Objetivos

El Concurso de Cristalización en la Escuela está diseñado con objeto de transmitir a alumnos de educación secundaria cómo se hace y disfruta la Ciencia y cómo se compite en los ámbitos científicos a través de un formato de "concurso competitivo" que utiliza todos los ingredientes del método científico: desde la investigación en el laboratorio hasta la presentación de resultados científicos en un "congreso científico". Por tanto, el principal objetivo no es otro que la divulgación de la importancia del mundo de los cristales en la sociedad moderna y sobre todo fomentar el estudio, el trabajo sistemático, el pensamiento racional y la comunicación entre los jóvenes estudiantes, aprovechando experimentos atractivos de cristalización.

El concurso de cristalización supone una nueva vía de acercamiento a la comunidad educativa que tiene, entre una de sus principales virtudes, la capacidad de implicar tanto a los profesores, como a los estudiantes, y a la sociedad en general, a través de los padres, y cuyos objetivos son:

1. La enseñanza de los conceptos fundamentales de Cristalografía y Cristalización, aprovechando el atractivo natural que el propio crecimiento de los cristales ofrece a los alumnos, nos permitirá también reforzar conceptos de Química como concentración, solubilidad, etc... y de ciencias de la naturaleza.
2. Fomentar las vocaciones científicas entre los estudiantes pre-universitarios.
3. Dar a conocer cómo se trabaja y compite en ámbitos científicos.
4. Divulgar la importancia de la Cristalografía y las Ciencias Experimentales en la sociedad.

Importancia de la cristalografía y la cristalización

La formación en Cristalografía promueve habilidades transversales como la percepción espacial y estética, o la solución práctica de problemas complejos que deberían potenciarse en los niveles educativos iniciales. Por tanto, se transmitirá al estudiante un conocimiento coherente sobre la importancia y trascendencia de la cristalización como fuente para la resolución de problemas industriales. Paradójicamente, la Cristalografía y la Cristalización suelen estar ausentes en los programas docentes oficiales en todos los niveles educativos que hace que la mayor parte de la formación en este área se imparta de forma tardía e inconexa.

Recursos e innovaciones didácticas

Los innovadores kits de cristalización utilizados en el Concurso, no sólo permiten la realización de experimentos siguiendo un protocolo establecido, sino que además incentiva a investigar el papel de otras variables físicas (temperatura, solubilidad, concentración, etc.) dando la oportunidad al estudiante de aportar innovaciones y mejoras en el proceso de cristalización. Esto es especialmente valioso por cuanto permite alimentar la curiosidad científica de los estudiantes que consiguen familiarizarse con el método científico a través de una actividad amena y divertida. En definitiva, es una vía muy útil para fomentar las vocaciones científicas.

Además, en el curso de formación del profesorado se proporciona a los profesores herramientas didácticas muy útiles (vídeos demostrativos e impactantes, documentales científicos sobre la cristalización, ejemplos prácticos de aplicaciones de la cristalización y la cristalografía en la vida

diaria, etc.), que facilitan la actividad docente y proyectan una visión dinámica y atractiva de la ciencia, la tecnología y la innovación. Esta actividad no sólo sirve para la formación continua de los profesores de secundaria, sino que la gran mayoría incorporan las prácticas de cristalización como parte del currículo en sus clases de ciencias.

La Final del Concurso

Este año se llevarán a cabo 7 finales en cada una de las sedes regionales. El formato novedoso de "Congreso Científico" de estas finales permite a los estudiantes de secundaria, desde un punto de vista práctico, conocer cómo se trabaja y compite en los ámbitos científicos, así como desarrollar habilidades de comunicación hoy en día muy valoradas.

Comunidad virtual

La creación de una comunidad virtual alrededor del concurso es un pilar fundamental ya que fomenta la colaboración entre distintos agentes sociales (investigadores, profesores, alumnos, sociedad) y el intercambio de información, acercando de esta manera de forma muy significativa el trabajo de los investigadores a la sociedad.

La elaboración de perfiles en redes sociales (Facebook y Twitter) servirán para que antes de la final, es decir, durante el desarrollo del concurso, todos los involucrados (estudiantes, profesores, investigadores) puedan comentar sus dudas, adelantos, expectativas; e incluso, para avivar el sentido de la competitividad, propio y necesario en el avance de la ciencia.

El atractivo de la cristalografía debe servir como enganche para intentar llevar al público general y especialmente a los estudiantes de enseñanza secundaria que el mundo de los cristales es un mundo maravilloso y sorprendente e introducirles en él de una forma seductora y amable.

Bases del concurso nacional de cristalización

1) Todos los participantes deberán ser seleccionados por sus respectivos centros de enseñanza y ser acreditados por escrito por el profesor responsable como representantes de su centro para esta actividad. Este certificado tendrá que ser entregado a los responsables de la zona territorial correspondiente con anterioridad a la celebración de la final regional.

2) Los grupos seleccionados en cada centro educativo deberán ir acompañados a la Final del Concurso por el profesor responsable, el cual se encargará de la tutela de los alumnos durante la serie de actividades científicas contenidas en la Competición de Cristalización.

3) Sólo se permitirá la participación de un 1 grupo de 3 alumnos por profesor participante. Los alumnos que lo deseen podrán enviar un vídeo (2-3 minutos) que se proyectará durante la final.

4) Todos los profesores de los centros participantes en la final de la competición deberán haber cursado el curso de "Cristalografía en la Escuela" que se impartirá en cada una de las distintas sedes regionales. Los profesores que hayan realizado este curso en ediciones anteriores del Concurso quedarán eximidos del Curso si así lo desean.

5) Los procesos creativos y de ejecución del trabajo científico deben ser realizados exclusivamente por los alumnos. El papel del profesor será meramente instructivo y formativo permitiendo al alumno desarrollar el máximo de su potencial.

6) Cada profesor velará por la seguridad de sus alumnos a lo largo de todos los experimentos de cristalización realizados en el aula.

7) El comportamiento adecuado de los alumnos y el mantenimiento de los códigos de disciplina y ética científica serán altamente valorados. La ausencia de un código ético adecuado podrá repercutir en la descalificación.

8) Será requisito OBLIGATORIO que cada grupo de alumnos presente un poster con formato científico junto a su trabajo experimental y el cuaderno de laboratorio. El tamaño ha de ser de 90 x 120 cm y la orientación vertical. Constará de las siguientes partes: a) Título del trabajo; (b) Miembros participantes; (c) Centro Educativo al que representa; (d) Descripción plan de trabajo realizado o metodología utilizada; (d) Objetivos del trabajo realizado; (e) Materiales utilizados, incluyendo las sustancias químicas utilizadas y los equipos de laboratorio usados; (f) Descripción y fotografía de los resultados obtenidos; (g) Referencias usadas.

9) Se establecerán premios para los mejores trabajos de cristalización, independientemente del tipo de trabajo desarrollado.

10) Cada grupo de alumnos sólo podrá optar a una de las 4 modalidades del Concurso. En principio, habrá 2 premios por cada modalidad. Sin embargo, el número de premios por modalidad podrá depender del número de participantes que opten al premio.

Criterios de Evaluación

Criterios Generales:

a) Creatividad: Grado de innovación en la realización de experimentos. Modificaciones innovadoras al procedimiento

b) Plan de Trabajo: (a) Aplicación del método científico en la elaboración del plan de trabajo; (b) Estructuración coherente y clara del plan de trabajo; (c) Descripción correcta de los cristales obtenidos; (d) Uso adecuado de las figuras, tablas, gráficas y/o fotografías.

c) Cuaderno de Laboratorio: Claridad del cuaderno de laboratorio y de los experimentos llevados a cabo.

d) Exposición Oral del Póster: Conocimiento y dominio del procedimiento o metodología utilizada para la elaboración del cristal; El uso del poster como ayuda en la explicación y no como punto de lectura para la misma; Utilización del lenguaje científico-técnico apropiado en la exposición oral que ha de hacerse con coherencia y claridad; Seguridad en la expresión de los conceptos adquiridos y resultados obtenidos; Actitud y comportamiento adecuados para un contexto de debate científico.

Criterios técnicos para cado uno de los tipos de trabajo de cristalización

(Se recuerda que se concederán premios generales y no por modalidades o tipos de trabajo realizado)

a) Cristalización de ADP (Cristal único o composición cristalina): Tamaño de los cristales que componen la composición obtenida; Color y transparencia presentados por los cristales de la composición; Caras del cristal, es decir, hábito de crecimiento cristalino que se obtiene; Masa – Volumen de la composición cristalina; Estética de la presentación y la forma de mostrar los resultados.

b) Formación de geodas: Habrá de presentarse la(s) geoda(s) completa(s), es decir, si está abierta, las dos mitades. Tamaño de la geoda; Grado de recubrimiento de la superficie interior por los cristales. Calidad de los cristales; Estética de la presentación.

c) Cristalización de la sal común: Se habrán de presentar al menos tres tipos de cristales. A) Flor de sal; b) sal de Maldon; c) cubos monocristalinos de sal del mayor tamaño obtenido. Se valorarán: el tamaño cristales; Morfología cristales; Composición y diseño; Estética de la presentación.

d) Cristalización en geles: Tamaño de los cristales; Morfología; Diseño experimental. Estética de la presentación. En el caso de que se presentaran estructuras de Liesegang, se valoraría la nitidez de la estructura en lugar del tamaño y forma de los cristales.

Nota general: En todos los casos se valorarán los trabajos de microscopía, detalles del crecimiento cristalino, realización de vídeos y/o fotografías y simulaciones.

Historia

El Concurso de Cristalización utiliza un formato ya experimentado, de gran éxito, desarrollado por el Laboratorio de Estudios Cristalográficos del CSIC. La historia del **Concurso de Cristalización en la Escuela** nació en el año 2009 en una edición que se organizó conjuntamente entre centros educativos de Andalucía y Puerto Rico. A través de los años, el concurso ha ido sufriendo modificaciones y mejoras, tanto en los materiales utilizados, como en el desarrollo de los protocolos de uso. Se han organizado ediciones del concurso en Asturias (2010), Andalucía (2009, 2013), Cataluña (2012, 2013) y una, a escala estatal (2011), en la que participaron un número reducido de centros distribuidos en unas pocas comunidades autónomas.

Curso para profesores

El Curso "*Cristalografía en la Escuela"* está dirigido a profesionales de la enseñanza, en especial a profesores de ciencias de ESO y Bachillerato, que deseen participar con sus alumnos en el "Concurso de Cristalización en la Escuela" que se desarrollará durante el curso académico 2013-2014.

El objetivo principal de este curso es divulgar la importancia de la cristalografía y cristalización, que suele estar ausente en los programas docentes oficiales en todos los niveles educativos. La formación en cristalografía promueve habilidades transversales como la percepción espacial y estética o la solución práctica de problemas complejos que deberían potenciarse en los niveles educativos iniciales.

En las jornadas del Curso se impartirán conferencias sobre conceptos básicos de Cristalografía y Cristalización y sus espectaculares aplicaciones que serán ejemplificadas con procesos y productos que llevamos a cabo y consumimos en la vida diaria. Se realizarán prácticas sobre cómo hacer crecer cristales y se enseñarán a usar herramientas didácticas –programas y juegos– diseñadas para mostrar el mundo de los cristales a los alumnos en el aula. Además, se explicarán las bases del *Concurso de Cristalización en la Escuela* y su funcionamiento.

Se realizarán los cursos de "*Cristalografía en la Escuela"* en cada una de las distintas sedes regionales (ver en última página programa de curso modelo).

Página web de la organización general

http://www.lec.csic.es/concurso/

CONCURSO DE CRISTALIZACIÓN EN LA ESCUELA
PROGRAMA POVISIONAL

*Impartido por los profesores participantes en el proyecto

FECHAS: 16 y 17 de diciembre de 2013

HORARIO: De 16.30-20.30 h.

LUNES 16 DE DICIEMBRE

16:30 h Presentación del curso.

16:40 h Introducción al crecimiento cristalino.

18:00 h Prácticas de cristalización I.

19:30 h El maravilloso mundo de los cristales I.

MARTES 17 DE DICIEMBRE

16:30 h El maravilloso mundo de los cristales II.

18:00 h Prácticas de cristalización II.

19:30 h El Concurso de Cristalización.

RESUMEN DEL CURSO

El Curso "Cristalografía en la Escuela" se dirige a profesionales de la enseñanza, en especial a profesores de ESO y Bachillerato, que deseen participar con sus alumnos en las actividades sobre cristalización que serán desarrolladas durante el curso 2013- 2014.

En las jornadas del Curso se impartirán conferencias sobre conceptos básicos de Cristalografía y Cristalización y sus espectaculares aplicaciones; se realizarán prácticas sobre cómo hacer crecer cristales y se enseñarán a usar herramientas didácticas – programas y juegos – diseñadas para mostrar el mundo de los cristales a los alumnos en el aula. Se explicarán las bases del Concurso de Cristalización en la Escuela y su funcionamiento.