



Dra. Blanca Bauluz Lázaro
Dpto. de Ciencias de la Tierra
Universidad de Zaragoza

Asunto: III Concurso de Cristalización en la Escuela de Aragón

Zaragoza, 25 de septiembre de 2015

Estimados Director, Coordinador del área de Ciencias, Profesores de Educación Secundaria, estimados amigos todos,

Como probablemente ya sabréis, los dos últimos cursos han tenido lugar las primeras ediciones del Concurso de Cristalización en la Escuela de Aragón. Esta actividad de divulgación se enmarcó inicialmente dentro de las actividades asociadas a la celebración del Año Internacional de la Cristalografía en 2014.

En las dos primeras ediciones del Concurso, los pasados cursos 2013-2014 y 2014-2015, participaron **más de 60 profesores** de distintos **centros educativos de todo Aragón** (Albarracín, Alagón, Borja, Binéfar, Caspe, Cuarte de Huerva, Daroca, Ejea de los Caballeros, Épila, Huesca, La Almunia de doña Godina, Mallén, Mora de Rubielos y Zaragoza) implicando de esta forma a **más de 1500 estudiantes de educación secundaria**. Dada la alta participación y los excelentes resultados obtenidos, el Instituto de Síntesis Química y Catálisis Homogénea, la Facultad de Ciencias y la Facultad de Educación de la Universidad de Zaragoza convocan el '**III Concurso de Cristalización en la Escuela de Aragón**', y quieren, por la presente animaros a participar en esta tercera edición que tendrá lugar en el presente curso académico.

El Concurso, dirigido a estudiantes de Educación Secundaria, utiliza el atractivo de los cristales y el problema científico de su preparación como estímulo para introducir el método científico en el ámbito de los alumnos de ESO y Bachiller. El concurso ha demostrado ser un excelente mecanismo para desarrollar el interés del estudiante por realizar, entender y mejorar un experimento científico, como es el crecimiento de unos bonitos cristales y, fomentar, por tanto, las vocaciones científicas.

El Concurso tiene tres fases. En la primera de ellas, personal investigador de la Universidad de Zaragoza y del Consejo Superior de Investigaciones Científicas formarán a los profesores participantes, abordando los conceptos básicos de la Cristalografía, la presencia de cristales en nuestro mundo cotidiano y las técnicas básicas de crecimiento



cristalino, dotando a los profesores de las **herramientas científico-didácticas** para la realización de experimentos de cristalización con sus alumnos. Estas jornadas de formación, de **asistencia obligatoria** para los profesores que participen en el concurso, tendrán lugar los **jueves 19 y 26 de noviembre de 2015** en el edificio de Geológicas de la Facultad de Ciencias de la Universidad de Zaragoza, en **horario de 17h a 19h30**.

La organización del concurso suministrará kits de cristalización a todos los equipos constituidos para participar en el concurso, con lo que los alumnos podrán tener una primera impresión del reto científico que abordarán y motivarse para el desarrollo del programa. A principios del mes de enero la organización suministrará material adicional (ADP, fosfato amónico) en cantidades proporcionales al número de alumnos participantes en cada centro.

La **segunda fase del concurso engloba la realización de experimentos en el aula**, en la que se utilizará inicialmente un kit didáctico,- suministrado por la organización,- que permite hacer crecer cristales de ADP (fosfato amónico), que son visualmente impactantes, y con suficiente contenido científico para atraer la atención de los alumnos y potenciar su espíritu científico. Para ello los participantes contarán con una guía didáctica, de manera que a través de una actividad de aprendizaje entretenida y estimulante, los alumnos desarrollarán una comprensión con profundidad de los conceptos implicados en los experimentos, al tiempo que se fomenta su interés general por la Ciencia. El material necesario (ADP) para crecer los cristales será proporcionado por la organización. El centro deberá facilitar las instalaciones para la realización de las experiencias.

La **tercera fase** del proyecto corresponde a la final del concurso que tendrá lugar el **viernes 6 de mayo de 2016** en la Universidad de Zaragoza. Para la final cada profesor seleccionará a un grupo de tres estudiantes a los que acompañará en la **exposición de sus resultados** que se realizará a modo de **Congreso Científico**. Cada equipo presentará una maqueta con una muestra de los cristales obtenidos en sus experimentos, además de un póster con formato científico en el que detallará los objetivos, materiales, métodos, resultados y conclusiones de su trabajo.

A lo largo de todo el desarrollo del Concurso de Cristalización se mantendrá activa una comunidad virtual que actúe paralela e integrada a la comunidad presencial. Esta comunidad permitirá intercambiar comentarios/imágenes entre los participantes, así



como recibir soporte por parte de los organizadores del Concurso. Se habilitará, asimismo, una cuenta de e-mail para realizar cualquier tipo de consultas a los organizadores. En función de la financiación disponible, el equipo organizador podrá realizar alguna visita a los centros participantes que lo deseen, comentando con los alumnos los resultados experimentales obtenidos (tamaño, color, aspecto de los cristales) y discutiendo las propuestas de innovación en el proceso de cristalización planteadas por los alumnos.

En esta edición 2015-2016, **la participación estará limitada a 30 centros**, teniendo en cuenta que en la final tomarán parte un máximo de 30 equipos formados por 3 alumnos, acompañados por un profesor. El resto de las bases del concurso se recogen debajo como anexo a esta carta. En el caso de que el número de solicitudes supere el máximo de centros posible (30), la organización del concurso articulará un mecanismo de selección.

Para **inscribirse en el III Concurso de Cristalización en la Escuela en Aragón** tan sólo es necesario enviar un correo electrónico **antes del 30 de octubre** a la dirección xta.arag@unizar.es indicando:

- Nombre del profesor responsable de la participación en el Concurso
- Correo electrónico del profesor responsable
- Nombre del Centro Educativo
- Número de alumnos y profesores que participarán
- Nivel educativo al que pertenecen los alumnos

Estamos convencidos de que esta actividad puede ser de un alto interés para los alumnos de vuestro centro, por lo que os animamos a participar con nosotros en esta aventura.

Dra. Blanca Bauluz

(Coordinadora del equipo de organización del 3 CCEA)



Bases del concurso

- 1) Todos los **participantes deberán ser seleccionados por sus respectivos centros de enseñanza**.
- 2) Todos los grupos seleccionados en los centros educativos deberán ir acompañados a la Final del Concurso por un **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 centro** 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 colegios participantes en la final de la competición deberán haber **realizado el curso de "Cristalografía en la Escuela"** que se impartirá en el mes de Noviembre.
- 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 originar la descalificación.
- 8) Será requisito OBLIGATORIO que cada grupo de alumnos **presente un póster con formato científico junto a su trabajo experimental y el cuaderno de laboratorio**. El tamaño ha de ser de 78.75 x 105 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, al menos, **cinco premios para los mejores trabajos de cristalización**, independientemente del tipo de trabajo desarrollado.

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 póster 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 cada uno de los tipos de trabajo de cristalización:

- 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.

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

Equipo de trabajo

- María José Artigas Jariod (ISQCH, Universidad Zaragoza – CSIC)
- Blanca Bauluz Lázaro (Facultad de Ciencias, Universidad de Zaragoza)
- José Luis Cebollada Gracia (Coordinador del Programa Ciencia Viva)
- Pilar García Orduña (ISQCH, Universidad Zaragoza – CSIC)
- Fernando Gomollón Bel (ISQCH, Universidad Zaragoza – CSIC)
- Fernando J. Lahoz Díaz (ISQCH, Universidad Zaragoza – CSIC)
- Beatriz Latre Morales (CEQMA, Universidad de Zaragoza – CSIC)
- Antonio Martín Tello (ISQCH, Universidad Zaragoza – CSIC)
- Ester Mateo González (Facultad de Educación, Universidad de Zaragoza)
- M^a José Mayayo Burillo (Facultad de Ciencias, Universidad de Zaragoza)
- Alfonso Yuste Oliete (Facultad de Ciencias, Universidad de Zaragoza)

Organizan

