



L'edifici de CosmoCaixa d'Alcobendas, reconvertit en MUNCYT

## 25 ENUNCIADOS DE ACTIVIDADES

### Material per a un taller de ciència quotidiana CosmoCaixa Alcobendas 2008

*A més del CosmoCaixa de Barcelona, en el nou edifici inaugurat el 2004, la Fundació La Caixa va crear altres centres per Espanya. El més important va ser el d'Alcobendas, que s'havia inaugurat ja el 2000 i que el 2013 va cessar la seva activitat com a CosmoCaixa i va passar a ser el Museo Nacional de Ciencia y Tecnología (MUNCYT), a les mateixes instal·lacions.*

*A Alcobendas hi ahvia instal·lacions clonades de les de Barcelona, i també s'hi feien activitats per a professors. A les IV Jornadas de la Enseñanza de la Física y la Química hi vaig fer la conferència de clausura, el 29-11-08, amb el títol "Investigación doméstica, nuestros alumnos y Agnes Pockels" L'Agnes Pockels fou una mestressa de casa interessada en la ciència, que feia experiments molt bons amb aigua i sabó a la pica de la seva cuina. Els seus experiments van ser publicats a Nature i molt apreciats per científics com Rayleigh i Ostwald.*

*Vaig donar als assistents el text que adjunto, sobre activitats científiques domèstiques per plantejar als alumnes. Quasi tot són experiments, però també hi ha alguna activitat de reflexió no experimental. Pot ser útil a algun professor.*

## **25 ENUNCIADOS DE ACTIVIDADES**

**Claudi Mans Teixidó**

Departamento de Ingeniería Química  
Facultad de Química, Universidad de Barcelona  
cmans@ub.edu  
www.angel.qui.ub.es/mans

- 1. La definición de molécula.** Buscar en la web de la *Real Academia Española de la Lengua* la evolución del término *molécula* a lo largo de los años, y opinar sobre su validez y corrección científica.
- 2. Lenguaje científico en el diccionario.** Buscar en un diccionario o enciclopedia las definiciones de *materia*, *material*, *compuesto*, *sustancia*, *especie química*, *reactante*, *reactivo* y *producto*. Evaluar su coherencia interna, y la coherencia con el uso de los términos que usas como profesor/a en clase
- 3. Las etiquetas de los productos domésticos.** Buscar nombres de elementos y de compuestos en las etiquetas de productos de un supermercado.
- 4. Productos, materiales y productos soportados en casa.** Hacer una lista de materiales, productos y productos soportados (sustancias que impregnan un soporte inerte para facilitar su aplicación) presentes en casa. Indicar si son mezclas o sustancias puras desde el punto de vista químico.
- 5. Mezclas domésticas.** De cada una de las mezclas de la actividad anterior indicar si es una disolución, un sistema disperso (y de qué tipo) u otra cosa.
- 6. La información química de las etiquetas alimentarias** Indicar la terminología química de las etiquetas de los productos alimentarios
- 7. Las unidades en la práctica.** Poner ejemplos de unidades de las magnitudes que se usan habitualmente en casa. Identificar si son del SI o no.
- 8. Valores límite de magnitudes físicas en casa.** Buscar cuál es el punto del domicilio a mayor y a menor temperatura, a mayor y a menor presión, y de mayor y de menor pH.
- 9. Análisis de sangre.** Buscar un análisis de sangre propia o de algún familiar. Estudiar las unidades de los diferentes valores. ¿Son del SI? ¿Cómo podrían convertirse al SI?
- 10. El congelador doméstico** Colocar una botella de plástico de agua mineral sin gas vacía y tapada en el interior del congelador doméstico durante media hora o más. Observar el resultado, e interpretarlo cuantitativamente, si es posible.
- 11. Del mundo macroscópico al mundo microscópico.** Dibujar esquemáticamente lo que se observaría empleando sistemas de observación progresivamente más potentes enfocados a un grano de arena, un trozo de tela, y una gota de leche. Empezar con el objeto físico y llegar a escala atómica, procurando mostrar claramente la continuidad entre cada nivel.
- 12. Continuidad en las estructuras biológicas.** Repetir la actividad anterior, yendo desde una célula cualquiera del organismo (por ejemplo una célula viva de la piel), hasta un átomo de carbono de una molécula de DNA. Suministrar, para cada nivel de descripción, una imagen en que se muestre la continuidad de las sucesivas estructuras.

**13. Densidad de productos domésticos.** A partir de la información de las etiquetas de productos alimentarios preparados, y de algunas determinaciones volumétricas o geométricas simples, calcular la densidad aparente de diversos productos domésticos como Nesquik, Nocilla, Nescafé, aceite, helado tipo barra y tipo compacto (*HäagenDazs*), vinagre, vino, pan de molde o agua mineral. Comparar los valores obtenidos con los valores de los ingredientes que componen el producto, y dar una explicación de las discrepancias observadas.

**14. Los tensioactivos domésticos.** Buscar tensioactivos en las etiquetas de los productos domésticos. En los detergentes se denominan *tensioactivos*; en los cosméticos figuran con los nombres de los productos, normalmente sales sódicas, y en inglés, con el *sodium laureth sulfate*; y en los productos alimentarios son, entre otros, los *emulgentes*.

**15. Construcción de un viscosímetro casero.** Se selecciona un embudo doméstico de medio litro de capacidad. Se le reduce el diámetro de la boca de vertido con un trozo de caña de refresco y plastilina, procurando que la caña no sobresalga de la plastilina más que unos centímetros. ¿Cómo se podría determinar la viscosidad de los líquidos con el aparato? ¿De qué forma se podría calibrar?

**16. El comportamiento reológico de los productos cotidianos.** Ordenar de menos a más viscosos a temperatura ambiente los productos líquidos y pastosos de la cocina y del baño.

**17. El reloj congelado** Colocar un reloj de números digitales que indique los segundos en el interior del congelador del refrigerador durante unos 30 minutos o más. Observar, al sacarlo, qué marca, y cómo varían las indicaciones del reloj a medida que va volviendo a la temperatura ambiente. Encontrar la explicación del comportamiento observado.

**18. Comportamiento de las sustancias cotidianas frente al calor.** Hacer listas de sustancias cotidianas domésticas, que ser calentadas: a) fundan y hiervan; b) fundan pero no hiervan; c) no fundan ni se quemen; d) no fundan pero quemen.

**19. El agua en casa.** Hacer un listado de todas las formas de agua del domicilio, indicando su estado físico, la temperatura y la presión a la que está.

**20. Explosión de olla a presión.** En cierta ocasión, en la cocina de mi casa, una olla a presión quedó tapada muy precariamente, sólo por una pequeña pestaña de la tapa. Cuando hervía, con verdura en su interior, alguien le dio un pequeño golpe, patinó la pestaña, y la tapa de la olla junto con todo su contenido salieron proyectados por los aires, con grave peligro para la integridad física de mi abuela. Se comprende que saltara la tapa, porque era un recipiente a presión. Pero, ¿por qué salió despedido todo el contenido del recipiente?

**21. Las burbujas domésticas.** Indicar las diferentes formas de conseguir, a escala doméstica, que dentro de un líquido aparezcan burbujas. Indicar la composición química de cada uno de los tipos de burbujas.

**22. Las reacciones químicas domésticas.** Identificar las reacciones químicas que tienen lugar en el domicilio, y las sustancias que intervienen en las mismas. Identificar los reactantes y los productos, y escribir las ecuaciones químicas, si es posible. Indicar si transcurren en continuo o en discontinuo, en estado estacionario o no, y si llegan al equilibrio o no.

**23. Balance de energía en un calentador doméstico.** Plantear un procedimiento experimental para calcular, con utensilios domésticos, cuáles son las pérdidas de calor de un calentador doméstico de agua.

**24. La concentración de la lejía.** Examinar la etiqueta de la lejía doméstica y ver su concentración de hipoclorito y la cantidad de *cloro activo* que contiene. Calcular si son compatibles ambas cantidades.

**25. La tarta de yogur.** Se trata de preparar una tarta de yogur e ir detallando, para cada fase del proceso, los aspectos físicoquímicos y de reacción que van teniendo lugar. La receta de la tarta es la siguiente: se mezclan con la batidora 3 huevos, 1 yogur, 3 botes de yogur de harina, 2 botes de yogur de azúcar, medio bote de yogur de aceite, 1 sobre de levadura Royal, y 1 copa de anís. Se vierte en un recipiente llano previamente untado con mantequilla. Se introduce en el horno, previamente calentado. Cuando ha subido se ha de comprobar que esté cocida pinchándola con una aguja larga de pinchos. Si sale seca, ya está. Se deja enfriar y se decora como se quiera.

## **BIBLIOGRAFÍA**

**Mans, C.** (2006) *Tortilla quemada. 23 lecciones de Química cotidiana.* Barcelona: Colegio de Químicos de Catalunya. Distribuido por Rubes Editorial. 8 ediciones en catalán y castellano. Contenido consultable (en buena parte en catalán) en <http://www.angel.qui.ub.es/mans> (2006). Premio Prisma de la Casa de las Ciencias de la Coruña (2007)

**Mans, C.** (2007). *Los secretos de las etiquetas. La química de los productos de casa.* Barcelona: Ed. Ariel. 3 ediciones en catalán y castellano.

CosmoCaixa, Alcobendas. 29-11-08.