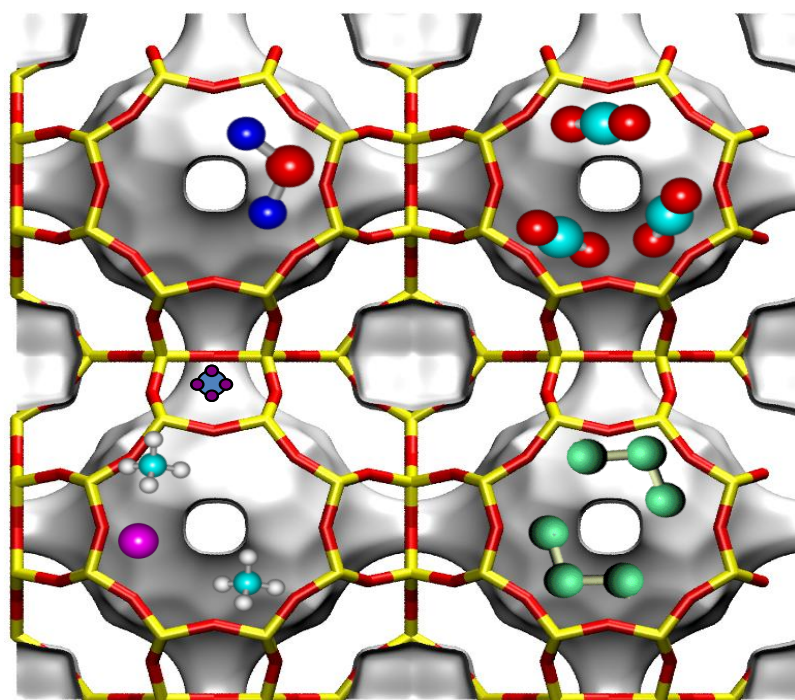


Materiales en Adsorción y Catálisis

Número 5. Febrero 2013

Revista del Grupo Especializado de Adsorción de la RSEQ



Editores

Conchi Ania, Instituto Nacional del Carbón (CSIC), Oviedo.
conchi.ania@incar.csic.es

Sofía Calero, Universidad Pablo de Olavide, Sevilla.
scalero@upo.es

Joaquín Silvestre-Albero, Universidad de Alicante.
joaquin.silvestre@ua.es

Teresa Valdés-Solís, Instituto Nacional del Carbón (CSIC), Oviedo.
tvaldes@incar.csic.es

ISSN: 2173-0253



Consejos a un joven científico

Conferencia de Pedro Miguel Echenique

<http://zientziakultura.com/2013/01/12/consejos-a-un-joven-cientifico/>

Por Teresa Valdés-Solís Departamento de Química de Materiales
Instituto Nacional del Carbón (INCAR, CSIC), Oviedo, España
tvaldes@incarcsic.es

Presentar a Pedro Echenique (Isaba, 1950) es relativamente fácil, pues es uno de los científicos y divulgadores de prestigio de nuestro país. Es catedrático de física de la materia condensada en la Universidad del País Vasco (UPV-EHU) y ha sido galardonado con numerosos premios y distinciones, entre ellos el Premio Príncipe de Asturias de Investigación científica y técnica. Actualmente es el presidente del Donostia International Physics Center (DIPC). En sus propias palabras *“DIPC is a center devoted to research at the cutting-edge of science, but DIPC also assumes the responsibility of conveying scientific knowledge to society. We believe that scientific culture contributes to the progress and freedom of society”* [1]. Dentro de las actividades de divulgación de la ciencia el DIPC organiza las jornadas *Passion for Knowledge* en las que científicos de primer nivel exponen sus conocimientos y la pasión por sus investigaciones al público en general. Gracias a las nuevas tecnologías esta pasión por el conocimiento está al alcance de todos, mediante DIPC TV [2]. Esta conferencia se dirige a aquellos que comienzan el camino de la investigación pero también sirve de reflexión para los que llevamos más tiempo involucrados en estas tareas y también como forma de acercar nuestra realidad cotidiana a la sociedad

en general, desmitificando al científico y la forma de hacer ciencia. Por la importancia que le da el propio Echenique destacamos también aquí el libro *“A PhD is not enough”* de Peter Feibelman, subtulado *“A Guide to survival in Science”*.

Esta conferencia de Echenique es ya un clásico, pero no por ello menos vigente. Las más de dos horas que dura (se incluye al final el turno de preguntas) se hacen amenas y casi me resisto a extraer los consejos que da para asegurarme de que acudís a la fuente original, que por otra parte es uno de los consejos que se dan, disfrutar de la ciencia contada por los grandes y en los *papers* originales.

Al principio de la conferencia, Echenique hace referencia al ensayo de Santiago Ramón y Cajal, Reglas y Consejos sobre investigación científica, de 1897. A pesar de la evolución innegable de la ciencia en el siglo XX y lo que llevamos de XXI muchos de los consejos de Ramón y Cajal siguen siendo válidos: independencia de criterio, curiosidad intelectual, perseverancia en el trabajo, patriotismo y amor a la gloria.

(¿Te llama la atención el término patriotismo?, vete al minuto 10:40 de la conferencia).

Entended este resumen como un aperitivo para ver la conferencia, sin ser exhaustivo y sin duda muy mejorable.

La dualidad de los consejos: si se siguen, malo, si no se siguen también.

1. **No existe el científico, hay científicos** (18:30). Hay muchos motivos por los que se puede querer hacer ciencia, pero es básica la curiosidad intelectual, el deseo de buscar la verdad y pensar que trabajando la podemos conocer. Fe en que el mundo es cognoscible. También el orgullo profesional, hay que hacer las cosas bien y la ambición, deseo de reputación. El científico quiere entender para descubrir.

2. **Creatividad** (22:30). La ciencia por encima de todo es creatividad, por eso solo se aprende haciéndola junto a los que la hacen bien. La misión más importante de los profesores es despertar el afecto por la materia, hacer que nos ilusione aprenderla. Creatividad en cuatro palabras: preparación, incubación, iluminación y verificación (J. E. Littlewood). Estudiar el tema que le preocupa, importante la competencia técnica pero es esencial entender lo básico de las disciplinas.

A menudo cambios esenciales conceptuales surgen de avances experimentales. Las mejoras técnicas abren el camino a comprobaciones epistemológicas. La incubación es algo en el subconsciente. De repente emerge en lo consciente lo inconsciente (iluminación). Hay momentos en que uno ve algo por primera vez, el momento del descubrimiento que es

gratificante, y que es lo que hace que la ciencia sea adictiva. La ciencia y el arte son actividades igualmente creativas.

Verificación (la competencia técnica aquí es decisiva).

Para ser creativo: conocimiento, obsesión y riesgo. Conocimiento, comportamiento y voluntad.

3. **Elegir un buen sitio** (38:50). Hay que ir a un sitio donde se sepa que se hace un buen trabajo, donde investigar sea una pasión.

4. **Elegir un buen supervisor**. Esto es muy difícil de hacer. Lo mejor es preguntar (en privado) a los miembros del grupo. Si solo el gran jefe tiene la visión global, los investigadores son peones de la investigación. El estudiante debe ser libre y sentirse investigador.

5. **Hay que seleccionar un buen proyecto** (dificilísimo). Requiere el mismo esfuerzo atacar un problema relevante que solucionar problemas irrelevantes. Elegir un buen proyecto requiere habilidades diferentes de resolverlo, aquí el director es clave si actúa con generosidad y con visión. Es tanto más importante cuanto que el conocimiento científico está creciendo exponencialmente. El mayor producto del avance del conocimiento es el avance de la ignorancia. (42:00)

Siempre un buen trabajo encuentra cosas buenas.

Esto también es importante para ir a la industria o escoger un postdoc.

6. **Aprender a nadar nadando**, no leyendo muchos libros sobre natación (44:30). A veces no saber algo permite saltar a ideas que si supiéramos un poco más parecerían estúpidas. Aportar una visión fresca sobre la ciencia. Aprender no es llenar un vacío, hay que pasar una

visión crítica para convertirlo en propio.

Hay que tomar riesgos para aportar algo nuevo, por eso muchas veces la creatividad surge en dos casos cuando eres joven o cuando cambias de campo de investigación (48:30).

En ciencia, habrá que pedir a veces perdón, pero nunca permiso.

Es muy recomendable para un investigador ir a los seminarios, aunque no sean estrictamente de su especialización. No preocuparse de perder el tiempo oyendo a otros. Una de las formas de aprender son las reuniones informales. Relajarse leyendo cosas diferentes a nuestro trabajo y no trabajar todo el tiempo.

7. Leer mucho de historia de la ciencia (54:30) y leerla de los propios investigadores en sus contribuciones originales y no filosofía de la ciencia. La historia de la ciencia os hará daros cuenta de que vuestro trabajo es importante, porque somos eslabones en la cadena. En nuestro trabajo se apoyará el trabajo de los otros, la ciencia es una obra colectiva. (57:00)

8. Ambición. Es bueno ser ambicioso. Trabajar duro, llevando nuestro trabajo al límite. Ambición grande sí, irracional no. No olvidar los grandes problemas pero siendo realistas en nuestra capacidad de resolverlos. No hay pregunta pequeña. La ambición más noble es dejar algo detrás de sí de valor. Los artículos tienen que ser lo mejor que tengáis. Cajal decía: "Que cada libro extranjero en el que no veas citados autores españoles sea un aguijón que penetre en tu alma y excite tu ansia de saber y de originalidad. Sé como Temístocles, a quien no dejaba dormir la gloria de Milcíades".

9. Establecer un nombre para uno mismo (1:01:00), lucha por el reconocimiento. Trabajo riguroso, sólido y honrado, y en esto la calidad es mucho más importante que la cantidad. Hay que exponer nuestro trabajo y presentarlo. Dice Echenique que probablemente aquellos que tienen tanto miedo a presentar sus ideas a los otros por miedo a que se las roben probablemente no tienen grandes ideas. Ser independientes, ser interactivos.

10. Timing. Hay que tener cuidado con el tiempo por el proceso de la ciencia. No se pueden elegir problemas fundamentales que exijan más tiempo del disponible por la financiación asegurada. Hay que elegir temas que puedas terminar a tiempo. A veces no es falta de ética planear la investigación como una serie de artículos concatenados pequeños, para ir haciéndose un nombre.

11. Si es posible, trabajar en más de un proyecto. Si uno fracasa el otro esperemos que no. (1:08:00)

12. Comunicación. La ciencia por encima de todo es creatividad, pero en segundo lugar es comunicación, a nuestros pares y al público en general. Hay que aprender a hablar. Preparar las presentaciones y ensayar con gente. Presentarse con confianza. Respetar a la audiencia, ni mucho ni poco. Si os quedáis cortos de tiempo a nadie le va a importar. Consistencia es una virtud de pequeñas mentes (frase para debates).

13. Publicar, pero no más deprisa de lo que se piensa (1:13:00). Una de las grandes debilidades de los jóvenes científicos, publican mucho, pero nunca han escrito un artículo.

Para escribir bien, hay que escribir mucho mal.

No hay mejor propaganda de vosotros que un artículo bien escrito. La buena ciencia abre nuevas puertas.

Los *referees* no son estúpidos. Cuando os llegue el *referee report* la reacción más inteligente no es decir "pero cómo este estúpido no ha entendido la brillantez de mis razonamientos" El *referee* es el lector que va a leer con más precisión e interés vuestro artículo, y a veces el único que va a leerlo. También cuenta una estupenda anécdota con Einstein de protagonista. (1:19:30)

14. Creer en vuestras ideas pero no infinitamente. Estar abierto a la corrección, pero con firmeza en las convicciones. Ser crítico con el propio trabajo pero no supercrítico.

15. Tener buenos amigos. En buenos grupos hay masa crítica de talento.

16. Ética. ¿Son responsables todos los autores de todos los contenidos de un artículo? Si uno está dispuesto a compartir la gloria tiene que estar dispuesto a compartir el oprobio (1:27:00). Hay que atribuir el crédito a los que han hecho el trabajo (y con su nombre). ¿Quién ha colaborado en un paper? Debe decidirlo el jefe de grupo junior, el senior y el joven investigador.

17. No ser envidioso. Disfrutar del éxito de otros os hará ser mejores investigadores, mejores personas y disfrutaréis más de la vida.

18. Colaboración. Es bueno colaborar, no es imprescindible.

19. Principios de integridad de Holton (1:40:00)

1) Trata de encontrar la verdad, sin escatimar ningún esfuerzo.

2) Se un científico antes que un especialista.

3) Ciencia es una visión del mundo, hoy en día, y esa visión hay que explorarla, defenderla y contribuir a ella. Tenemos la obligación de defender los valores de racionalidad, de libertad, de solidaridad que aporta la ciencia.

4) los científicos somos ciudadanos y el laboratorio es nuestro lugar de trabajo, no un lugar donde escondernos del mundo, tenemos una obligación que no es una arrogancia elitista de participar en los debates sociales, culturales, políticos de nuestra comunidad.

La ciencia no solo se basa en las espaldas de los gigantes anteriores sino también en las tumbas de muchos.

A la pregunta **¿Para qué vale un doctor?** Echenique responde: Además de lo que contribuye a la ciencia, se adquieren una serie de aptitudes, actitudes, conocimientos y comportamientos que serán útiles para la sociedad porque serán fuente de creatividad, de innovación y de excelencia. Gente que piensa críticamente, que cree en el esfuerzo a largo plazo, que reconoce sus errores y sabe rectificar. Gente que sabe comunicar, que sabe formular ideas, que sabe cómo discutir y defender sus propias ideas y que saben extraer lo fundamental de problemas complejos.

La imaginación es tan importante como el conocimiento

El trabajo es el que crea el talento

REFERENCIAS

- [1] Memoria de Actividad de DIPC
http://dipc.ehu.es/down/memoria_completa10-11.pdf (acceso enero 2013)
[2]dipc.tv (acceso enero 2013)

[3] S. Ramón y Cajal, Reglas y Consejos sobre investigación científica, http://cvc.cervantes.es/ciencia/cajal/cajal_reglas/default.htm; existe una edición en papel (1€) disponible en la Editorial CSIC <http://editorial.csic.es>

La conferencia está disponible también en NAUKAS
<http://naukas.com/2013/01/12/consejos-a-un-joven-cientifico/>