

Contestación al Dr D José Juan Santana

José Miguel Pacheco Castelao

Académico de Número de la Real Academia Canaria de Ciencias

Sr Presidente de la Real Academia Canaria de Ciencias, Sres Académicos,
Dr D José Juan Santana, señoras y señores:

Acepto complacido el encargo de nuestro Sr Presidente de cumplir con la obligación tanto académica como protocolaria –hoy también desde la amistad y el compañerismo– de responder al discurso recién pronunciado por el Dr Santana para satisfacer el requisito que marcará su ingreso en nuestra docta institución.

Hoy celebramos, una vez más, la Ciencia con la recepción del Dr Santana, nos congratulamos y felicitamos al nuevo académico precisamente por haber atraído nuestra atención y avivado la curiosidad no sólo por algunos aspectos de su disciplina profesional, la Química Analítica –ciencia para muchos de los presentes un tanto arcana que con frecuencia nos figuramos con reminiscencias medievales como un mundo de vapores verdosos y retortas humeantes–, sino

más bien por apuntar a la relación entre las modernas versiones de la Química, tan ayudadas de refinadísimos aparatos, y la evolución social.



Figura 1: Química, en el *Museu Nacional de História Natural e Ciências*, Lisboa. Fotografía del autor

Pero detengámonos un momento en el título de su intervención. Ahí está la temida palabra, y además, dos veces: la *contaminación*. De alguna manera, el uso habitual del vocablo es peyorativo, pues es obvia la concepción antropocéntrica que domina sobre cualesquiera otras consideraciones en este campo, algo que no tiene por qué ser cierto.

Ilustrémoslo recordando que existen dos filmes, uno argentino de 1991 y otro mexicano de 2003, ambos llamados *Vivir mata*. Ninguno es precisamente memorable, aunque su título común es bastante más que una *boutade*, pues se puede ir más allá y generar la frase *vivir contamina*, debida a la Dra Isabel Fernández, profunda estudiosa de la filosofía de temas ambientales, aludiendo a varias cuestiones muy serias: a) que si no hubiera vida, no tendría sentido

hablar de contaminación; b) que ésta no es intrínsecamente nociva; c) que es imposible, o al menos lo parece, librarse de ella, etc, etc.

Insistamos: Se olvida con demasiada frecuencia lo contrario, que sin contaminación serían imposibles la vida y muchos aspectos de la civilización tal como los conocemos. El agua pura es por sí misma un compuesto no apto para la vida, y sólo pequeñas contaminaciones por diversas sustancias lo hacen adecuado, y con bastante éxito, para ella; toda la moderna electrónica de la que tanto dependemos existe debido a ligeras contaminaciones en varios sustratos que son las responsables de la existencia de semiconductores; los antibióticos fúngicos se descubrieron accidentalmente por una contaminación inadvertida. A guisa de ejemplo, en el *pub* Fountain's Abbey, situado enfrente del St Mary's Hospital, donde Sir Alexander Fleming (1881-1955) descubrió la penicilina, existe una placa adjudicando jocosamente el descubrimiento a los mohos importados inadvertidamente por Fleming al laboratorio tras sus visitas al local...



Figura 2: Sir Alexander Fleming (www.npg.org.uk)

Bien, y además son *micro-contaminaciones*: Un buen tema de reflexión, por lo que debemos agradecer al Dr Santana habernos inducido a pensar sobre ello.

Pero, vayamos ya a la Química. Hace ahora 165 años, el Dr D Juan María Pou y Camps (1801-1865), natural de Gerona y catedrático de Análisis Químico de la Universidad de Madrid, pronunciaba su Discurso de recepción en la Real Academia de Ciencias de Madrid con una intervención magníficamente titulada *Contrapeso que las ciencias de la naturaleza, y señaladamente la Química, ejercen con sus pasmosos adelantamientos sobre los males que afligen a la Humanidad*, otorgándole la medalla número 31:¹

DISCURSO
ACERCA
**DEL CONTRAPESO QUE LAS CIENCIAS DE LA NATURALEZA,
Y SEÑALADAMENTE LA QUÍMICA,
EJERCEN CON SUS PASMOSOS ADELANTAMIENTOS SOBRE LOS MALES QUE AFLIGEN A LA HUMANIDAD,**
LEIDO POR EL DOCTOR
D. JUAN MARIA POU Y CAMPS
EN
**la Sesion pública de su recepcion como Académico numerario, celebrada el
dia 27 de junio de 1852.**

Figura 3: Título del Discurso de Ingreso, en 1852, del Dr Juan M^a Pou y Camps (www.rac.es)

Contemplemos como buenos científicos ese fascinante título, y comparemos con lo ofrecido hoy por el Dr Santana. Lo importante a mediados del XIX era *la relación entre las ciencias de la naturaleza y los males que afligen a la Humanidad* –no hay que pensar mucho para detectar que los mismos males, acaso con otras formas y a diferentes escalas, siguen acuciando a la Humanidad– pero

¹Puede obtenerse de la web de la RACEFyN: www.rac.es/ficheros/Disursos/DR_20080825_185.pdf

el énfasis está en ...*señaladamente la Química,...*, sus pasmosos adelantamientos...: Parece que nos mirasen a través de algún túnel del tiempo. También, reflexionemos sobre el orden de las palabras, pues aprendemos que el bueno de D Juan M^a era profesor de *Análisis Químico*, señalando la preeminencia de un método epistémico general –el Análisis– sobre las aplicaciones concretas a otras cuestiones, en particular las químicas. Y es que un esquema similar trasciende también de la contribución con que nos ha ilustrado hoy el Dr Santana: La expresión clave o concepto general es *contaminación ambiental*, y los adjetivos son *química* y *micro-*. Hemos asistido a un entrecruzamiento de alusiones a normas legales (más o menos aplicadas o aplicables), a la realización de cuidadosas medidas de concentraciones en unidades impensables en los tiempos del Dr Pou, hemos escuchado referencias a una plétora de sustancias nuevas, ya sean aisladas de la Naturaleza o de síntesis (sí, la vieja dialéctica entre análisis y síntesis, siempre al acecho) ni siquiera soñadas por los científicos y académicos decimonónicos, y cómo no, a sus implicaciones prácticas observadas durante la realización de campañas y proyectos. Hasta aquí, el adjetivo *química*. Y ahora ¿qué decir de *micro-*? Las concentraciones ínfimas, además de los oligoelementos que permiten la vida y los transistores, nos traen a la mente a Paracelso (1493-1541) cuando señala que lo mortal o simplemente nocivo no radica en la sustancia, sino en la dosis.²

²La cita, en traducción libre, está tomada de la «Tercera Defensa respecto a la escritura de nuevas recetas o prescripciones»: *todas las cosas son veneno, y nada hay sin él; sólo la dosis hace que algo resulte (o no) tóxico*. Se encuentra en: *Septem Defensiones* (1538), Obras Completas, Vol. 2, Darmstadt 1965.



Figura 4: Teophrast Bombast von Hohenheim, más conocido como Paracelso (www.austria-forum.at)

Preguntémonos pues por la importancia de las dosis, porque ahí están los *pasmosos adelantamientos* que nos han reunido en este acto: Nuevas sustancias, nuevas técnicas, nuevos problemas, nuevas búsquedas de soluciones o remedios, nuevas reflexiones acerca del futuro.



Figura 5: James Lovelock (www.famousbirthdays.com/people/james-lovelock.html)

Un ejemplo viene ahora a cuento: En su libro *Las edades de Gaia*³, James Lovelock (1919-) relata cómo tras detectar una concentración de unas 50 partes por trillón (1 *ppt* es una parte de cada 10^{12}) de CFC-11 en una gran cantidad de muestras atmosféricas, no la consideró peligrosa, lo cual le valió buen número de críticas, pues incluso en esas pequeñas «dosis» la liberación de cloro en la alta atmósfera al degradarse las moléculas del CFC sí que resulta nociva para

³Lovelock, J (1989) *The Ages of Gaia*. Oxford University Press, Oxford UK. Hay traducción al español, en varias ediciones

la capa de ozono. En otras palabras, la micro-contaminación interesante... ¡no tiene por qué ser la de una sustancia, sino la de otra! y es posible que no se sepa muy bien cuál... Hay mucha tarea por delante, y con muchísimos actores. En descargo de Lovelock, aclaró después que su interés radicaba en el peligro por toxicidad, no por interacciones atmosféricas.

Es costumbre en actos como el presente glosar también la figura del nuevo académico. Quien les habla ha tenido la oportunidad de trabajar muchos años en un ambiente universitario donde las fronteras entre diversas áreas científicas deberían haberse diluido, generando nuevas oportunidades –expresión tan frecuente en nuestros tiempos que ya carece de significado– de estudio: En las relativamente modernas Facultades de Ciencias del Mar podría darse esa hibridación entre diversas ramas de la Química, grandes campos de la Física y de las Ciencias de la Vida, de la Geología y las Matemáticas. No es éste el momento, ni tampoco el lugar de valorar si situación tan ideal se ha alcanzado o no, pero lo cierto es que en ese ambiente ha desarrollado su intensa labor el Dr Santana, con quien he tenido la ocasión de compartir muchos desvelos por la marcha de tales estudios, pues ambos tuvimos la oportunidad de servir, tanto a la Universidad en calidad de Decanos de la Facultad de la ULPGC –lo fuimos en diversas etapas–, como a la Ciencia, contribuyendo según nuestro saber y entender a la formación interdisciplinar de varios cientos de alumnos que se han acercado a esos estudios.

Tampoco haré un repaso de los numerosos méritos del Dr Santana, pues tal afán cuantitativo me parece ajeno a la vida intelectual, más en un día como

el de hoy, dedicado a disfrutar de los placeres del descubrimiento científico, cosa que también necesita algún entrenamiento, –p. ej. según la frase atribuida a Sir Alexander Fleming, quién sabe si pronunciada durante alguna visita al *pub*: *the unprepared mind cannot see the outstretched hand of opportunity*–, así que sólo aludiré a su constante involucrarse en la vida académica cotidiana, en proyectos de varias clases, en preparar artículos científicos, en dirigir tesis doctorales, en acudir a y organizar seminarios y estancias en varios países, en mantener en torno suyo un grupo de colaboradores y, *last but not least*, en compartir un café con quienes le visitamos en su despacho, junto al laboratorio donde mantiene a punto todo su arsenal, que a buen seguro envidiaría su lejano colega académico el Dr Pou.

Permítanme, ya para terminar, que un matemático les recuerde la estrecha relación entre la Alquimia y algunos aspectos matemáticos, como la Combinatoria. Cuando la Alquimia iba trasmutándose en Química a través de la consideración sistemática de las relaciones estequiométricas, esto es, a través de sus primeros modelos matemáticos, en un largo y difícil proceso de cerca de 200 años, todavía era frecuente utilizar extraños símbolos esotéricos en representación o clave de diferentes sustancias, como bien describe el Prof Claus Priesner de Múnich en su *Historia de la Alquimia*⁴. Entre ellos, a veces encontramos cuadrados mágicos. Hoy no vamos a ser menos: He aquí uno⁵, dedicado al nuevo académico:

⁴Priesner C (2011) *Geschichte der Alchemie*. Beck Verlag, München

⁵Las cuatro casillas centrales contienen la fecha del día (21/04/2017). Sumando estos números se obtiene el número mágico 62, al igual que sumando cualquier fila o columna. Y es también la suma de los números de las cuatro esquinas, o también la de ambas diagonales ¿alguien da más? Cuadrado construido por el autor.

¡Bienvenido!

19	03	25	15
06	21	04	31
14	20	17	11
23	18	16	05

Muchas gracias.