

## **LA IMPLEMENTACIÓN DE NUEVAS TÉCNICAS**

*por Carlos Eduardo Núñez*

*Texto libre y gratis para usos no lucrativos nombrando la fuente.*

[www.cenunez.com.ar](http://www.cenunez.com.ar)

Una técnica es un conjunto de instrucciones que indican, según experiencias realizadas con anterioridad, la manera de efectuar una determinación, un ensayo, una síntesis, la forma de reparar equipos, preparar soluciones, etc.. Puede ser desde una sucinta cita o un texto de hasta varias carillas, pero la información que contiene está condicionada a un objetivo particular, y por lo tanto es incompleta, es decir que no explica los por qué ni los cómo. En general, una técnica escrita no satisface por completo las necesidades de información requeridas para utilizarla. No conocemos un motivo convincente acerca de que por qué los autores de técnicas no colocan todos los datos explícitos. Con frecuencia son someras, confusas y hasta misteriosas. Por ello que en las próximas líneas trataremos, a la luz de nuestros aciertos y fracasos, de explicar algunos aspectos de la implementación de nuevas técnicas por un grupo de trabajo de laboratorio.

La empresa de desarrollar una técnica que nunca se ha usado anteriormente, posee siempre considerables dificultades, incluso para químicos con experiencia. La única diferencia es actitudinal, es decir que éstos van a poseer más confianza que los químicos noveles.

Como en muchas otras actividades nuevas que uno encara, lo que parece inentendible o imposible de realizar, resulta rutinario luego de la experiencia suficiente. Por ello aconsejamos a los principiantes, y a las personas que por diversos motivos tienen que hacer de químicos sin serlo, de que no se amilanen ante las dificultades iniciales.

### **FORMAS CORRIENTES DE DESCRIPCIONES DE TÉCNICAS EN LA BIBLIOGRAFÍA**

A) Tipo cita: Son las técnicas de las que solamente conocemos una cita en algún texto en el que el autor al pasar cita algo como: "El conocimiento de la existencia de azufre orgánico comenzó a comprenderse recién cuando se descubrió que se puede determinar oxidándolo por fusión con álcalis...". Este es el caso extremo y el más difícil de desarrollar como técnica, si no se puede conseguir mayor información sobre el tema, y se puede decir que solamente está al alcance de grupos con amplios conocimientos, que además posean un problema que amerite utilizar tiempo y recursos para desarrollarla, después de haber agotado todas las instancias para conseguir mayor información.

Sin embargo, en general no hay que descartar estos textos cortos, por más que parezcan poco importantes, puesto que nos da pistas que podemos utilizar en otras técnicas o en investigaciones futuras.

B) Descripción corriente: Es la que se da en los "papers" cuando un autor la desarrolla, o las que se describen en colecciones específicas de ellas como en los tomos de "Organics Syntesis", los "Useful Methods" de algunas asociaciones técnicas, etc. Como ya se dijo, en general son solamente explicaciones esqueléticas de operaciones más complejas, que suponen conocimiento y experiencia por parte de quien la quiera desarrollar en su laboratorio.

C) Normas: Estas son técnicas especiales que suponen un estudio previo realizado por especialistas, que implica aceptación de autoridades públicas y privadas sobre que la misma se puede utilizar co-

mo de referencia. Ello tanto para la comparación de resultados interlaboratorios como en caso de litigio entre partes interesadas. Las normas son las técnicas más acotadas y completas que se encuentran en la bibliografía, y en ellas operaciones como la toma de muestra, la repetitividad, la reproductibilidad, etc., poseen el estudio estadístico adecuado. Por lo general a una norma en particular la acompañan normas auxiliares en el mismo cuerpo bibliográfico, en las que se describe como preparar los reactivos, las definiciones, la forma de toma de muestra, etc. Sin embargo, aunque las normas estén bien detalladas, en ningún caso se explican los *por qué* de las operaciones, y muchas veces ni siquiera los motivos de error o de fracaso en su realización. Algunas de ellas traen al final una bibliografía de donde fue desarrollada o extraída, y es aconsejable conseguirla y estudiarla para comprender fehacientemente lo que se está haciendo.

## CONSIDERACIONES IMPORTANTES PARA LOS PRINCIPIANTES

1) No dar por verdadero lo escrito por el mero hecho de estarlo, ni aunque se encuentre en un libro importante o venga acompañado de "firmas y sellos". La duda es la esencia del método científico. Los errores en las técnicas (y aún en las normas) son frecuentes. Particularmente los hemos encontrado en normas internacionales.

2) Por lo general las técnicas no describen los 'por que', sino solamente los 'comos'. Quien sigue ciegamente las instrucciones sin tratar de comprender los motivos de cada paso, lo que comúnmente se conoce como "seguir la receta de Doña Petrona", se arriesga a cometer graves errores.

3) La implementación de técnicas nuevas para un grupo de trabajo no solo es una tarea imprescindible para el mismo, sino que es un excelente camino para la formación profesional. Por ello no se debe vacilar en 'preguntar y preguntar' a las personas más experimentadas, y estudiar y probar hasta llegar a la comprensión total de todas las variables y características de cada método, para asegurarse de que se lo domina realmente. Una de las mejores maneras de evaluar el nivel de cualquier químico es preguntarle el por qué de las operaciones técnicas que realiza habitualmente, y de que manera se asegura de tener controladas las situaciones que no conoce porque están fuera de su alcance. En el laboratorio no se puede trabajar a ciegas. Hay que tener salida para todo, en base a experimentación o a inferencias externas.

4) Si una técnica sale bien al primer intento es sólo por casualidad. Lo normal es que al principio todo parezca patas para arriba, y que a uno la de ganas de tirar todo y abandonar. En este momento hay que ponerse a pensar, discutir con los compañeros o colegas y tomarse su tiempo. Con frecuencia las cosas se solucionan tan fácilmente como se complicaron. Cuando los inconvenientes son varios, abordarlos de a uno comenzando con el más fácil y luego, cuando la técnica sea una rutina que funciona aceitadamente, analizar lo que pasó para aprender de uno y de su trabajo.

## MODIFICACIONES POSIBLES A LAS TÉCNICAS

Con cierta frecuencia en algunas técnicas aparecen operaciones o reactivos no habituales o extraños. Ello puede deberse a que fueron realizadas hace tiempo, en sitios que poseen otros hábitos, o inclusive a motivos particulares propios de los autores. Esto, obviamente es más difícil que suceda en las normas, que son hechas para que puedan ser utilizadas por cualquier laboratorio y por largo tiempo. Hay algunos casos muy frecuentes que son propios de los rápidos avances en el desarrollo de nuevos equipos y materiales. Por ejemplo el uso de los filtros de vidrio sinterizado, que aunque parezca extraño está mucho más extendido en países como el nuestro, que en algunos europeos.

Sucede lo mismo con los solventes orgánicos: algunos como el metanol aparecen en ciertas técnicas cuando se necesita un alcohol de bajo peso molecular porque, por ejemplo en este caso, es más económico en algunas regiones que lo producen sintéticamente y que no cuentan con industrias de la fermentación del azúcar como es nuestro caso. El hecho es que hay que analizar si no podemos utilizar etanol que en nuestros países es más barato y no es tóxico, mientras que sus propiedades solventes son prácticamente iguales.

En estas líneas aconsejaremos que en principio, se sigan rigurosamente las instrucciones al pie de la letra, aún en cosas que parezcan triviales, y a medida que se vaya ganando en seguridad y conocimiento, atreverse a modificarlas. Por ejemplo en las titulaciones comenzar con el indicador que dice la técnica, y luego probar otro que dé mejor resultado, utilizando soluciones de referencia. Lo mismo vale para los tiempos: si en una técnica dice que tal droga debe secarse por 24 horas a 105°C, luego de utilizar este tiempo es tarea del buen químico estudiar la posibilidad de disminuirlo, en función al tipo de trabajo que se realice, si esto redundaría en una simplificación de las tareas.

Muchas veces describen operaciones realizadas con demasiada rigurosidad, bien porque los autores se quieren asegurar de alguna crítica eventual, o porque no han manejado de forma adecuada la estadística de los errores que se cometen. Es frecuente hallar casos de separación de una sustancia por medio de extracción líquido-líquido, en la que la misma se repite cuatro o cinco veces lo que implica un costo significativo en solventes. Luego de realizar la técnica como está descrita, conviene probar que sucede con menos extracciones.

Es conveniente conocer la fecha de creación de la técnica que se quiera utilizar, porque éste dato es esencial para las modificaciones que se pretendan hacer. Para ello hay que fijarse en la fecha de la revista o en el año del copyright de la última edición del libro en la lengua original. A menudo el lector se fija en la fecha de la última reimpresión, y no en el de la edición original, pero hay que tener en cuenta que las editoriales suelen tardar muchos años en actualizar el texto, y ello en el caso de los libros técnicos muchas veces implica obsolescencia. Con más frecuencia de lo conveniente los textos de trabajo en nuestras escuelas, fábricas y universidades, tienen demasiada antigüedad.

No es que la bibliografía antigua no debe consultarse, todo lo contrario, porque por los menos la bibliografía de las décadas de los 40 a los 60 es mucho más profunda y completa que la contemporánea. Pero hay que tener en cuenta la antigüedad que tiene, más que nada por los actuales desarrollos de nuevas tecnologías de trabajo. Lo dicho es particularmente importante cuando se utilizan métodos fotométricos, cromatográficos, etc.. Un caso ejemplificador puede ser la medición de absorbancia a determinada longitud de onda fija que especifican algunas técnicas. Hay que tener en cuenta que los equipos que grafican un barrido del espectro no tienen tanto tiempo de desarrollados, y con anterioridad ésta tarea se hacía en forma manual leyendo absorbancia en diversos puntos del espectro. Si se cuenta con el equipo adecuado conviene graficar en el entorno de la longitud estipulada, porque a veces los espectrogramas se corren debido a diversas causas.

Existen muchos otros ejemplos de operaciones que se describen en las técnicas realizadas hace algún tiempo, necesarias solamente con los equipos que se contaban en la época. Ellos incluyen entre otros; robinetes sellados con vaselina, confirmación de la pureza de drogas, juntas de goma o corcho, vidrios de baja resistencia termoquímica, inexistencia de plásticos resistentes, computación manual de los resultados, etc..

La modificación de las normas merece un párrafo aparte porque estas son técnicas de referencia de muchos laboratorio nacionales o internacionales. Como el hecho real es que muchas de ellas también son obsoletas o describen operaciones inútiles o irrealizables, en estos casos antes de modificarla hay que conseguir un consenso con otras instituciones que la utilizan. No está mal tampoco sugerir las modificaciones necesarias a la institución que las instituye. Personalmente tengo la experiencia de haber sugerido un cambio que se aprobó a una norma internacional, desde una fábrica misionera.

*Versión de agosto de 2007*

