

También los profesores han de estar preparados para otras cuestiones diferentes a las de su cátedra de química. Este artículo revela las vicisitudes de un grupo universitario para implantar las normas ISO en su institución educativa.

## Calidad en educación: una meta posible

# Adaptación de las normas ISO a la gestión de un curso universitario. 2ª parte

*Isabel Vazquez, Leonor Landau, María del Carmen Angelini, Erwin Baumgartner, Daniela Guerrien, Luz Lastres Flores, Mario Roverano, Marta Sileo, Noemí Torres\**

### **Abstract (Quality in education: an achievable goal. Adaptation of ISO standards to a university course. 2<sup>nd</sup> part)**

At the Chemistry Department of Ciclo Básico Común, University of Buenos Aires, the ISO 9001 standards have been adapted in order to assure the quality of its academic and administrative management. Some examples of control instruments (different opinion surveys) are presented in this paper. These instruments are useful not only to detect errors, and consequently correct them, but also to improve processes that are already considered to be functioning properly. This continuous improvement, based on customer orientation, is one of the pillars of a quality system.

### **Resumen**

La cátedra de Química del Ciclo Básico Común de la Universidad de Buenos Aires ha adaptado las normas ISO 9001 para asegurar la calidad de su gestión académica y administrativa. En este artículo se dan ejemplos de instrumentos de control (distintas encuestas de opinión), con los cuales se pretende no sólo detectar y en consecuencia subsanar errores, sino también mejorar aún más los procesos que se considera están funcionando adecuadamente. Esta mejora continua, basada en la orientación al cliente, constituye uno de los pilares de la calidad total.

### **Introducción**

En la primera parte de este artículo se describen las premisas básicas de las normas ISO 9001 para aseguramiento de la calidad (2000-2001). También se da cuenta de cómo fueron adaptadas a la gestión de la

materia Química del Ciclo Básico Común de la Universidad de Buenos Aires.

Esta materia cuenta con un cuerpo de más de un centenar de docentes quienes enseñan a unos quince mil alumnos por cuatrimestre. Tal dimensión hace que toda la tarea, académica y académico-administrativa revista características complejas. La adaptación de las citadas normas supuso estructurar los distintos niveles de gestión como un sistema de procesos relacionados entre sí. Cada proceso funciona como una unidad de gestión y producción de información y/o servicios destinados a otros procesos. Esto hace que se establezca un vínculo dinámico entre todos los niveles de gestión. Asegurar la calidad del sistema de gestión en su conjunto supone entonces asegurar la calidad de cada una de sus instancias. Pero asegurar la calidad significa algo más que hacer bien las tareas. Entre otras cosas, significa establecer un sistema de control para detectar y subsanar errores y para mejorar aún más "lo que está bien". En otras palabras, significa considerar que toda acción es perfectible y en consecuencia susceptible de ser mejorada en forma continua.

El control produce información que, luego de ponderada, resulta fiable a los efectos de realizar los cambios en la dirección y el sentido que el sistema de gestión requiere. En este artículo se mostrará cómo, a través de encuestas de opinión, se obtuvo información que redundó en cambios de los productos emergentes de distintos procesos. Fueron encuestados los dos protagonistas de los procesos de enseñanza y de aprendizaje: los alumnos y los docentes auxiliares.

### **La encuesta como herramienta de control**

Un sistema de gestión de la calidad no resulta operativo, ni es eficaz en el tiempo, si no cuenta con el acuerdo y la satisfacción de todas las personas involucradas.

Existen distintas herramientas de control (formularios, entrevistas personales, buzón de quejas o de ideas, encuestas, etcétera). En el caso que se

\* Cátedra de Química, Ciclo Básico Común, Universidad de Buenos Aires, Ciudad Universitaria, Buenos Aires, Argentina.  
**Correo electrónico:** erwinb@arnet.com.ar  
**Recibido:** 2 de octubre de 2003; **aceptado:** 11 de marzo de 2004.

analizará se adoptó finalmente el sistema de encuestas de opinión. Resultó ser el más adecuado por varias razones. Una de ellas es que las encuestas se pueden procesar estadísticamente con rapidez. Esto permite realizar de inmediato algunos cambios una vez detectados y ponderados los errores. Además se puede ajustar su diseño a través de la puesta a prueba del poder de discriminación de sus ítems. Por último, las encuestas de opinión hicieron posible el control y la mejora simultáneas de varios procesos, no sólo en lo que hace a sus productos sino también a la mecánica de sus interrelaciones. Se comenzará con la encuesta dirigida a los docentes auxiliares.

### ¿Qué se preguntó y cómo respondieron los docentes?

Entre otros, los docentes auxiliares son los responsables de la enseñanza de la disciplina en las aulas. Ellos reciben desde otros niveles de gestión de la materia diversas informaciones y/o servicios: el programa, el cronograma de las clases, la selección y secuencia de los contenidos, el material didáctico impreso, los exámenes, etcétera. Se los consultó entonces en su calidad de usuarios (o clientes) de lo producido en esas otras instancias de la gestión. Como tales pueden estar conformes, o no. La encuesta midió su grado de satisfacción.

Dicha encuesta de opinión constaba de 13 ítems de respuesta cerrada y siete de respuesta abierta. Los tópicos sobre los cuales se indagó cubrían diversos aspectos. Se comentarán sólo algunos de ellos, bien porque dieron lugar a cambios necesarios e inmediatos, o bien porque muestran cómo se retroalimenta el sistema de gestión en su conjunto.

La encuesta fue respondida por casi la totalidad de los docentes y de sus respuestas se infirió una actitud comprometida con el propósito por el que se los indagó. Esto es, con la meta de lograr una mejora continua del servicio educativo prestado.

Las opiniones mostraron un alto grado de conformidad (a veces superior al 80.0%) con el material didáctico (Guía de Problemas-Material de estudio y ejercitación), con los exámenes, con la planificación del curso, con las evaluaciones, etcétera. Sin embargo, la óptica de lectura y ponderación de las opiniones se realizó teniendo en cuenta también las disconformidades, aun aquellas que tenían escaso peso estadístico.

Tal fue el caso cuando se analizaron las opiniones acerca del número de clases asignado a cada tema o unidad temática (cronograma de clases). Aquí

hubo algunas opiniones muy coincidentes en cuanto a cantidad de horas dedicadas a la explicación y resolución de ejercicios en Gases, en Teoría Atómico-molecular, Tabla Periódica, Soluciones, Estequiometría, etcétera. Pero hubo amplio desacuerdo, más bien dispersión de opiniones, en lo referente a Equilibrio Químico y Química Orgánica. Es necesario aclarar que en estos temas los alumnos no responden en forma satisfactoria en los exámenes. Como el ítem daba lugar a sugerencias, en este rubro las hubo muy variadas: ajustar los contenidos en estos temas (reducirlos), eliminar contenidos de otras unidades temáticas para dar más tiempo a estos dos temas, modificar el material de estudio de los alumnos, etcétera.

También en la encuesta se recabó opinión sobre la secuencia de contenidos y ello mostró la necesidad de realizar ajustes. Lo mismo ocurrió con la modalidad de evaluación.

Para tener información más precisa acerca del tiempo dedicado al desarrollo de cada tema del programa, se diseñó una nueva encuesta denominada Matriz de Prioridades, basada en la propuesta de L. Jenkins (1997). En esta encuesta cada tema tenía un número asignado y era comparado frente a los demás. La frecuencia con que aparecía elegido un tema permitía asignar un "peso relativo", en cantidad de tiempo, que se le debería dedicar a su explicación. Nuevamente aparecieron disidencias en la asignación del tiempo de explicación en Equilibrio Químico y Química Orgánica.

### ¿Qué cambios se realizaron?

Las modificaciones que se realizaron y se realizan (mejora continua) pretenden resolver parte de la dificultad de enseñar con éxito un programa tan amplio en tan poco tiempo, a alumnos que traen escasos conocimientos de química del nivel educativo anterior. Además, el margen de la cátedra para realizar los cambios en contenidos sugeridos en las respuestas a la encuesta es escaso. El programa de contenidos es el resultante del acuerdo entre las facultades que recibirán a los alumnos que cursan Química en el Ciclo Básico Común (Angelini y otros, 2001b).

Pero se realizaron cambios, por ejemplo, no a través de la reducción de contenidos sino modificando el abordaje didáctico y conceptual de todos los temas del programa (Angelini y otros, 2001a). Se midió el impacto de este cambio en la comprensión de algunos temas por parte de los alumnos (Angelini y otros, 2001b).

La encuesta de opinión también indujo a realizar modificaciones en el formato y en los criterios de corrección de las evaluaciones. Ambas modificaciones se realizaron en pro de aumentar la objetividad en la corrección por más de un centenar de docentes de miles de exámenes por cuatrimestre. El asegurar la objetividad en la evaluación es una de las formas de asegurar la calidad de la evaluación (Sileo y otros, 1999).

Por último, los ítems de respuesta abierta permitieron recoger información sobre fallas, algunas de carácter más amplio y cuya solución no es resorte exclusivo de la cátedra. Por ejemplo, señalaron la escasez de recursos didácticos (modelos moleculares y retroproyectores), la falta de motivación de los alumnos, cansancio de los mismos en los turnos nocturnos, las malas condiciones edilicias de las aulas, el excesivo número de alumnos en cada clase, etcétera.

#### ¿Quiénes realizaron los cambios y dónde?

El material didáctico (Guía de Problemas, por ejemplo) fue rediseñado por los responsables del proceso Elaboración del Material Didáctico. La modificación en la secuencia de los contenidos fue realizada por los responsables del Diseño y/o Modificación del Programa.

Los cambios realizados en las evaluaciones estuvieron a cargo de los integrantes del proceso Concepción de Exámenes.

También intervinieron los encargados de la Capacitación del Personal Docente Auxiliar. Se realizaron talleres, de varias sesiones cada vez; por ejemplo, sobre Equilibrio Químico y Química Orgánica. En ambos se abordaron aspectos didácticos y de actualización de contenidos. En otros talleres se abordó el tema de la evaluación. En todos los casos se arribó a consensos que fueron trasladados a distintos aspectos de la gestión de la calidad de la materia.

Lo ejemplificado da cuenta de cómo las opiniones vertidas en la encuesta dieron lugar a modificaciones en el producto de otros procesos. En síntesis, de cómo se produjo una retroalimentación en varias partes del sistema.

#### Y los alumnos, ¿qué opinaron?

El estudio realizado mediante encuestas de opinión dirigidas a los alumnos tuvo un doble objetivo:

- explorar y medir la calidad del trabajo en las aulas.
- medir el grado de aceptación de otros aspectos que, o se vinculan con la enseñanza, o los alumnos los relacionan con su propio aprendizaje.

Para medir la calidad de la actividad de los docentes y de los alumnos en el aula se diseñó un cuestionario sencillo que estos últimos debían responder al finalizar cada clase (Roberts, Editor, 1995). El cuestionario contenía las siguientes preguntas:

- En términos globales, ¿cuánto de provechosa le resultó la clase de hoy?
- ¿En qué temas las explicaciones no fueron del todo claras?
- ¿Considera que el docente expone los temas con demasiada velocidad?
- ¿Siguió las indicaciones del docente en cuanto a la necesidad del estudio diario?
- ¿Qué podría haber hecho usted para aprovechar mejor la clase de hoy?
- ¿Qué cambios podría implementar el docente para mejorar la calidad de las clases?

Este estudio se realizó en forma piloto en tres comisiones de la materia. Se administró la encuesta a 150 alumnos. Las opiniones eran analizadas por los docentes a cargo del curso y la devolución a los alumnos se realizaba al comienzo de la clase siguiente.

El acto de devolución provocaba situaciones muy dinámicas de intercambio de opiniones, de compromiso del docente frente a reclamos atendibles de sus alumnos, de reflexiones de los estudiantes acerca de su propio compromiso en el aprendizaje, etcétera. Otro aspecto destacable de esta forma de indagación es que con ella se pudieron visualizar los errores y realizar las modificaciones consideradas pertinentes durante la enseñanza de la materia (Baumgartner y otros, 2000).

Para ponderar cuestiones más amplias, por su vínculo con otros aspectos de la gestión de la calidad de la materia, se diseñó otra encuesta de opinión. Esta encuesta fue administrada a 800 alumnos al finalizar un cuatrimestre, y constó de 14 ítems de opinión cerrada y cuatro ítems de opinión abierta.

Las opiniones vertidas en esta encuesta se procesaron en forma estadística. Los resultados, como se mostrará a continuación, fueron volcados a gráficos. Se escogió el sistema de gráficos por ser una forma de fácil comprensión y de rápida divulgación de los resultados a todos los docentes de la cátedra. A continuación se muestran algunos de los resultados en los ítems de opinión cerrada.

A las propuestas: “*El clima de trabajo en el aula le resultó, muy bueno, bueno, regular, malo*” y “*Los temas fueron explicados, muy bien, bien, regular, mal*”, los alumnos opinaron según se muestra en las figuras 1a y 1b.

La velocidad impresa por los docentes a la explicación de los temas fue indagada a través de la siguiente proposición: *“En su opinión, la velocidad con que se abordan los temas fue: muy alta, alta, correcta, baja”*. Los resultados se muestran en la figura 2.

También se recogió información referente a la calidad de la Guía de Problemas utilizada en las clases. En esta Guía, luego del análisis de la mencionada encuesta a los docentes, se introdujeron problemas resueltos considerados “tipo” y algunos “flasheos” de contenidos mínimos. Estas modificaciones pretendieron resolver la falta de tiempo en clase para desarrollar en forma exhaustiva todos los temas, sin que ello implicara desalentar el estudio mediante textos.

Las propuestas a los alumnos fueron: *“En forma global, considera que la calidad de la Guía es, muy buena, buena, regular, mala”*, *“Considera que la introducción de problemas resueltos en la Guía contribuyó a su comprensión de los temas: mucho, bastante, poco, nada”*, y los resultados se muestran en las figuras 3a y 3b respectivamente.

Una propuesta a los alumnos que no podía faltar es la que alude a la organización general de la materia y a la calificación global del curso, esto debido a que la cátedra tiene dimensiones que son más bien propias de alguna facultad. Funciona en nueve sedes geográficamente distantes entre sí. Cuenta con más de un centenar de docentes, para atender a más de un centenar de comisiones. Los horarios de dictado de la materia se extienden desde las 7 a las 23 horas. La organización y el curso fueron calificados según se muestra en las figuras 4a y 4b.

De la opinión de los estudiantes se podría inferir que muchos de ellos se muestran satisfechos con varios de los aspectos del servicio prestado por la cátedra. Pero no todos los alumnos y no con todo el servicio. Tal fue el caso cuando opinaron sobre la dificultad de la materia, con las horas de dedicación que exige, con el nivel de dificultad de los exámenes, etcétera. Además, y en este mismo sentido, el análisis de los ítems de respuestas abiertas permitió encontrar fallas a las que los ítems de respuesta cerrada no daban del todo lugar. Es sabido que el procesamiento y posterior análisis de propuestas de carácter abierto es a menudo dificultoso. Pero la información resultante suele ser valiosa. Éste es el supuesto en virtud del cual se diseñaron ítems de libre opinión. Por ejemplo, se preguntó: *“¿Hubo temas para los cuales la ejercitación de la Guía no fue adecuada y/o insuficiente? Indíquelos”*; y *“Hubo temas para los cuales las explicaciones en clase no fueron suficientes? Indíquelos”*.

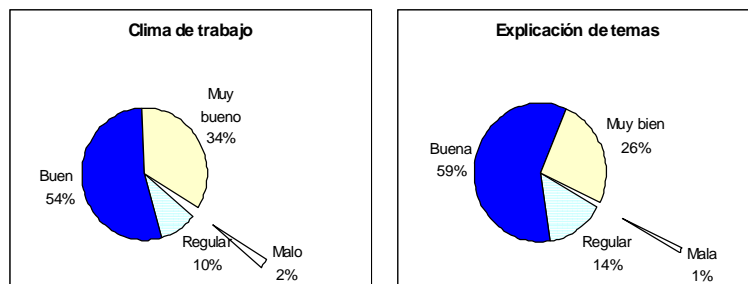


Figura 1. Resultados referentes a “Clima de trabajo” –(a)– y “Explicación de temas” –(b).

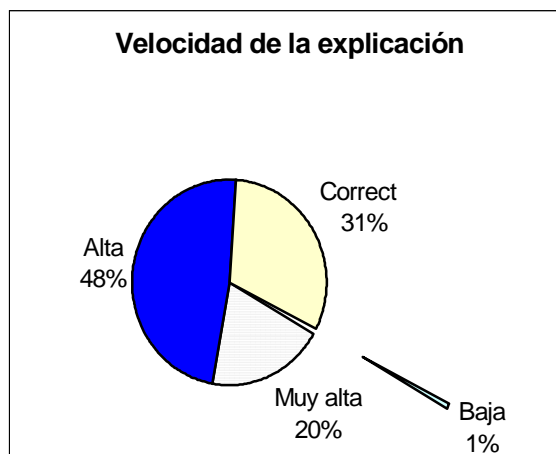


Figura 2. Resultados referentes a “Velocidad de explicación”.

Se propuso además: *“Indique aspectos positivos y negativos en la enseñanza de esta materia”*, y *“Comente aspectos no considerados en esta encuesta”*.

La información obtenida indicó, por ejemplo, que la ejercitación en Equilibrio Ácido-base y Química Orgánica no es suficiente. Que el tiempo dedi-

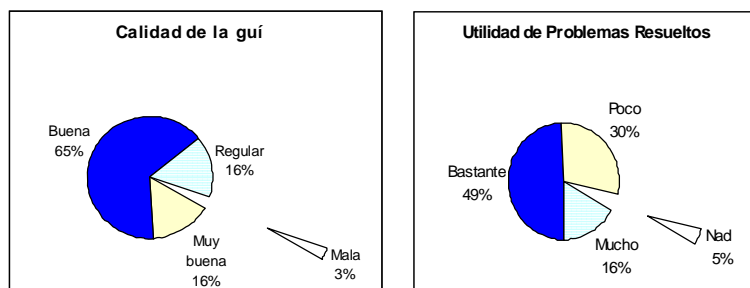


Figura 3. Resultados referentes a “Calidad de la Guía” –(a)– y “Utilidad de problemas resueltos” –(b).

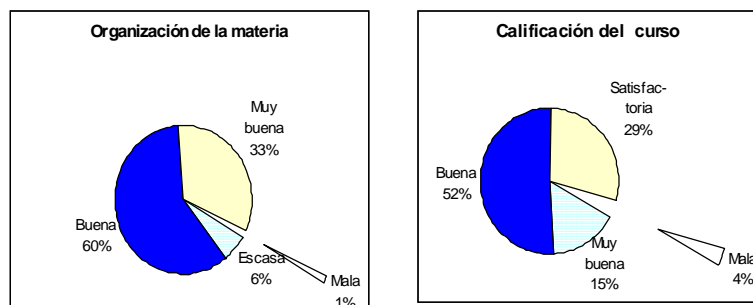


Figura 4. Resultados relativos a "Organización de la materia" (a) y "Calificación del curso" (b).

cado a la explicación de estos mismos temas es insuficiente. Que el modo de evaluación (ítems de respuesta numérica a completar y preguntas conceptuales con justificaciones) no es demasiado adecuado, ya que no da lugar a mostrar los razonamientos en los problemas numéricos. Por otra parte, señalaron como aspectos positivos la buena predisposición de los docentes ante las consultas y reconocieron, en su gran mayoría, no haber dedicado el tiempo necesario al estudio de la materia. Algunos de los reclamos de los alumnos fueron atendidos y se implementaron cambios cuyo impacto se midió con la administración de la misma encuesta a otra cohorte de alumnos (Torres y otros, 2001).

### ¿Cómo se sigue?

Como se infiere de lo discurrido hasta aquí quedan muchas modificaciones por realizar. Si el asegurar la calidad exige corregir los errores y mejorar "lo que está bien", mayor es la tarea que queda por delante. Con esta exposición se pretendió sólo dar algunos ejemplos de los modos con los cuales la cátedra de química está controlando su sistema de gestión de la calidad. ▣

### Bibliografía

- Angelini M.C., Baumgartner, E., Guerrien D., Landau L., Lastres Flores L., Sileo M., Torres N. y Vazquez I. ¿Cómo deberían actualizarse los objetivos y contenidos de la materia Química? En: *Primer Encuentro de Docentes del CBC*, Junta Interdepartamental CBC, Buenos Aires, (2000).
- Angelini M.C., Baumgartner, E., Guerrien D., Landau L., Lastres Flores L., Roverano M., Sileo M., Torres N. y Vazquez I. Estrategia didáctica para vincular distintos niveles de conceptualización. Estudio de un caso. Parte 1. *Educación Química*, 12 [3], 149-157 (2001a).

Angelini M.C., Baumgartner, E., Guerrien D., Landau L., Lastres Flores L., Roverano M., Sileo M., Torres N. y Vazquez I. Estrategia didáctica para vincular distintos niveles de conceptualización. Estudio de un caso. Parte 2. *Educación Química*, 12 [4], 199-202 (2001b).

Baumgartner E., Guerrien D., Angelini M. C., Landau L., Lastres Flores L., Sileo M., Torres N. y Vazquez I. y Puglisi C., Primeros resultados en un proyecto de calidad total. *Décima Reunión Nacional de Educadores en la Química (REQ X)*, Morón, Argentina (2000).

IRAM\* 30000: 2001, Guía de interpretación de la ISO-IRAM 9001 para la educación. Buenos Aires, Argentina (2001).

ISO-IRAM 9001: 2000, Sistemas de gestión de la calidad. Requisitos. Buenos Aires, Argentina, (2000).

ISO-IRAM 9004: 2000, Sistemas de gestión de la calidad. Directrices para la mejora continua del desempeño. Buenos Aires, Argentina (2000).

Jenkins, L. *Improving Student Learning applying Deming's Quality Principles in Classrooms*, American Society for Quality, Quality Press, Milwaukee, Estados Unidos (1997).

Roberts, H.V. (editor) *Academic Initiatives in Total Quality for Higher Education*, American Society for Quality, Quality Press, Milwaukee, Estados Unidos (1995).

Sileo M., Landau L., Torres N., Lastres L., Angelini M.C., Baumgartner E., Guerrien D. y Vazquez, I. Un desafío inusual: evaluar a 18000 alumnos. *Segundo Congreso Regional de Educadores en la Química*. Córdoba, Argentina (1999).

Torres N., Sileo M., Baumgartner E., Roverano M., Angelini M. C., Guerrien D., Landau L., Lastres Flores L. y Vazquez I. Calidad de un curso masivo de Química en la perspectiva de los alumnos. *Segundas Jornadas Internacionales Quintas Nacionales (Argentinas) de Enseñanza Universitaria de la Química*, Montevideo, Uruguay (2001).

\* El IRAM es el Instituto Argentino de Normalización, representante en la Argentina de la International Organization for Standardization.