

## QUÍMICA

### Bandas de calificación

<b>Calificación final:</b>	E	D	C	B	A
<b>Puntuaciones:</b>	0 - 7	8 - 15	16 - 22	23 - 28	29 - 36

### Ámbito y adecuación del trabajo entregado

Con más de mil doscientas monografías de química remitidas en esta sesión, el rango de títulos fue amplio. Como en años anteriores, se incluyeron títulos habituales como el análisis de vitamina C o cafeína en varios productos naturales, investigaciones con aspirina, la efectividad de las pantallas solares, la oxidación del vino y la comparación de un biocombustible con el gasóleo o la gasolina como alternativa a los combustibles fósiles. En algunos trabajos más innovadores de este año se incluyó el uso del horno de microondas para provocar una reacción química y el uso de ultrasonidos para elucidar el mecanismo de reacciones químicas. La mayoría de los títulos elegidos ofrecían la posibilidad de formular un problema de investigación apropiado, sin embargo, muchos de los problemas de investigación fueron demasiado amplios o bien no se expresaron con suficiente claridad como para ser tratados efectivamente dentro del límite de palabras establecido. En muchas monografías se advirtió falta de imaginación puesto que en el problema de investigación sencillamente se proponía la obtención de datos, por ejemplo determinación del nivel de vitamina C en un número de muestras de zumos de naranja, en lugar de hacer una investigación real del tipo “efecto de X sobre Y”. Algunos alumnos continúan escogiendo áreas de investigación inadecuadas como ‘cuán saludable’ es una bebida o alimento, o ‘cómo la guerra química ha configurado a nuestra nación como superpotencia’. Pareció que algunos alumnos llevaron a cabo investigaciones de verano en institutos terciarios sobre temas que aún no controlaban ni comprendían en su totalidad. Las mejores monografías fueron las que provenían de alumnos que usaron su propia iniciativa para desarrollar nuevos métodos o aparatos que realmente podían controlar y donde se apreciaba un auténtico interés en el trabajo realizado.

Evidentemente, un problema de investigación bien enfocado es la clave de una buena monografía. Sin embargo, hubo muchos alumnos que a pesar de contar con un buen problema de investigación no produjeron una monografía adecuada. Con demasiada frecuencia, los alumnos (quizás animados por sus supervisores) escribieron esencialmente informes de laboratorio en lugar de monografías. En ocasiones pareció como si trataran de satisfacer los criterios de la evaluación interna en lugar de los criterios de la monografía. Habitualmente incluyeron encabezados como Diseño (o incluso ‘Planificación A’), Obtención de datos, Procesamiento de datos, etc. Con frecuencia no incluyeron el contexto del problema de investigación, ni la información bien documentada sobre los antecedentes, ni un argumento razonado. Muchos alumnos pasaron mucho tiempo analizando la incertidumbre del equipo usado sin cuestionarse los supuestos químicos ni darse cuenta de que un experimento que se lleva a cabo una sola vez, no es científico.

## Desempeño de los alumnos con relación a cada criterio

### **A: Formulación del problema de investigación**

En la mayoría de los casos, formularon el problema de investigación claramente en la introducción, aunque el enfoque no siempre fue acertado. En algunos casos hubo que suponer que el problema de investigación era el mismo que el título de la monografía puesto que en la introducción no hicieron referencia específica al mismo.

### **B: Introducción**

Este nuevo criterio debió haber constituido una ayuda para quienes escribieron la monografía de química puesto que los conducía a explicar el contexto del problema de investigación. Los buenos alumnos lo manejaron bien y fueron capaces de explicar claramente la importancia del tema y por qué era digno de investigación. Sin embargo, muchos de los alumnos menos preparados parecieron tener poca idea de cómo contextualizar el problema de investigación. No fue poco habitual que no citaran las referencias o las fuentes genuinas de información en la introducción.

### **C: Investigación**

Es preciso que los alumnos que desarrollen su propio trabajo práctico tengan en cuenta la investigación de otros en el campo elegido, que discutan las ventajas y la posibilidad de usar métodos diferentes y luego expliquen por qué se decantaron por un enfoque particular. Con demasiada frecuencia los alumnos simplemente citaron un método de laboratorio tradicional para su investigación sin discutir ninguna alternativa o las formas de adaptarlo para que respondiera a la situación. Es preciso que los alumnos que hayan reunido todos sus datos de otros sitios muestren que han consultado un rango de recursos imaginativos – con demasiada frecuencia omitieron este aspecto y la monografía se convirtió en poco más que un compendio de una sola fuente.

### **D: Conocimiento y comprensión del tema**

Si hubo un error generalizado, ese fue el de omitir la explicación de la teoría sobre la que se fundamentan las técnicas y, en menor grado, no dejar claro que se comprendió la química en la que se basa el problema de investigación. No fue inusual que los alumnos escribieran simplemente una ecuación o una fórmula para calcular el resultado del método elegido sin mostrar sus conclusiones.

### **E: Argumento razonado**

Este es el criterio que distingue claramente una monografía excelente del resto. Los alumnos que puntuaron alto redactaron un argumento convincente relacionado con el problema de investigación. Estos alumnos presentaron sus ideas clara y lógicamente y analizaron los aspectos fuertes y débiles de sus afirmaciones. Los alumnos que escribieron monografías meramente descriptivas o narrativas puntuaron bajo en este criterio.

### **F: Aplicación de habilidades de análisis y evaluación apropiadas para la asignatura**

En este criterio se apreció un desempeño bastante variable. Los mejores, consideraron los supuestos en los que se fundamentaba su método y trataron de determinar la fuente de los

auténticos puntos débiles e incertidumbres. Demasiados alumnos determinaron el error porcentual como se les había enseñado para la evaluación interna sin analizar críticamente la información. Por ejemplo, si en una titulación se obtienen tres resultados significativamente diferentes para el mismo experimento, entonces es más probable que la fuente del problema sea la escasa habilidad de manipulación del alumno en lugar de la incertidumbre asociada a la bureta o la pipeta. Quizás es aún peor el hecho de que algunos alumnos hayan basado toda su argumentación científica en un solo resultado. Hubo varios casos en los que copiaron fórmulas o ecuaciones incorrectas de Internet sin analizar si la información era químicamente correcta.

### **G: Uso de un lenguaje apropiado para la asignatura**

El lenguaje químico es complejo y algunos alumnos demostraron muy buen manejo de él. Por ejemplo, usaron la nomenclatura de la IUPAQ o bien nombres comunes a lo largo de toda la monografía en lugar de cambiarlos de acuerdo con las referencias que usaran. Incluyeron las unidades correctas y el número correcto de cifras significativas cuando fue necesario y rotularon los ejes de los gráficos correctamente. Usaron las estructuras correctas para los compuestos orgánicos y se aseguraron de que todas las ecuaciones estuvieran ajustadas y fueran precisas. Los alumnos menos preparados no cumplieron alguno o varios de estos requisitos.

### **H: Conclusión**

La variación respecto del cumplimiento de este criterio fue considerable. Las razones más habituales para no puntuar alto fueron: incluir material nuevo no consistente con la evidencia presentada en la monografía, presentar evidencias inconsistentes y no incluir las preguntas no resueltas.

### **I: Presentación formal**

La mayoría fue capaz de obtener por lo menos dos de los cuatro puntos en este criterio sencillamente asegurándose de cumplir los requisitos como incluir el índice y numerar las páginas. Muy pocos se excedieron del límite de 4000 palabras. Las áreas débiles fueron no seguir un patrón de formato correcto para las referencias, usar diagramas mal hechos o inapropiados, o imágenes digitales e incluir en el apéndice materiales que debieron haber estado en el cuerpo de la monografía con el fin de no exceder el máximo de 4000 palabras. A pesar de que no se los penalizó, los alumnos deben saber que el resumen no forma parte de la monografía en sí misma y no debería aparecer en el índice.

### **J: Resumen**

En la *Guía de la Monografía* se recomienda con énfasis a los supervisores que aconsejen a los alumnos sobre cómo escribir el resumen. Algunos aprovecharon estos consejos y escribieron resúmenes claros y concisos. Sin embargo, pareció que muchos no tenían idea de cómo escribir un resumen y se saltaron alguno o todos los elementos clave. Un error habitual fue que el problema de investigación incluido en el resumen fuera diferente del mencionado en la introducción. Algunos no puntuaron por escribir más de 300 palabras.

### **K: Valoración global**

Excepto en aquellos casos en los que la monografía fue totalmente descriptiva, los alumnos obtuvieron por lo menos dos de los cuatro puntos en este criterio, siempre que demostraran cierta implicación personal y comprensión. En este criterio se tuvieron en cuenta los comentarios que los supervisores escribieron en las portadas. Por primera vez en los mejores informes los supervisores incluyeron información sobre las respuestas de los alumnos durante la entrevista final. Esto fue muy útil para que los examinadores evaluaran cualidades como profundidad de conocimiento y reflexión perspicaz.

### **Recomendaciones para la supervisión de futuros alumnos**

- Los colegios deben asegurarse de que todos los profesores que actúan como supervisores estén adecuadamente entrenados.
- Los supervisores deben asegurarse de que proporcionan a los alumnos consejo y orientación durante el proceso y que el problema de investigación elegido es adecuado para ser tratado en una monografía de química de 40 horas/4000 palabras.
- Asegúrese de que los alumnos son versados en lo que se espera de ellos y están familiarizados con los criterios de evaluación.
- Asegúrese de que los alumnos tengan acceso a algunas monografías de química anteriores que hayan sido calificadas como excelentes.
- Anime a los alumnos a realizar una valoración de los riesgos que conlleva cualquier trabajo práctico que realicen.
- Controle que el/los método/s usado/s por los alumnos sean capaces de generar datos significativos.
- Explíqueles la importancia de desarrollar un argumento cuando se escribe la monografía, evitando informes meramente descriptivos.
- Anímelos a hallar dos o más enfoques diferentes para resolver su problema de investigación ya que las ventajas/inconvenientes de dichos diferentes enfoques pueden conducirlos a un buen argumento.
- Anímelos a pensar críticamente y a no seguir mecánicamente el formato de la evaluación interna.
- Anime a los alumnos a ser innovadores y a que 'se arriesguen'.
- Anímelos a usar otros recursos así como también sitios Web de Internet.
- Proporcioneles orientación sobre cómo documentar fuentes, cómo citar la bibliografía y cómo hacer resúmenes.
- Disuádalos de trabajar en sofisticados temas elegidos por otros en los que no sean capaces de demostrar profunda comprensión o iniciativa e implicación personal.
- Escriba comentarios útiles en la cubierta e incluya alguna referencia a la entrevista final.
- Asegúrese de que los alumnos tienen una lista de control de todos los puntos que cubren los criterios para completar su cumplimiento antes de redactar la versión final de la monografía.