



Programa de Estancias Cortas de Investigación

Química Analítica Ambiental- Gamificación (Híbrida) 768 / IQ / 7

Resumen

La presente estancia de investigación presenta la elaboración de un banco de preguntas, como resultado de una rigurosa investigación documental y especializada, con el objetivo de ser utilizado como recurso en la 2ª edición del Concurso de Conocimientos en Química Analítica 2025: "Dr. Gaston Charlot" (abreviado como 2CCQADGC).

Como parte de la estancia, también se desarrolló el presente poster y un seminario, ambos difundidos en el repositorio AMyD, dentro del marco del proyecto DGAPA-UNAM PAPIIME PE201324

Planteamiento del problema

La enseñanza de la Química Analítica representa un desafío constante de innovación dentro de la Facultad de Química, especialmente cuando 3 de las 15 asignaturas con mayor índice de reprobación forman parte de este departamento.

La gamificación surge como una estrategia innovadora para incrementar la motivación y el interés estudiantil, por lo que requiere el desarrollo de herramientas lúdicas eficaces para su aplicación en esta área.

Hipótesis

La implementación de la investigación documental y la gamificación en el proceso enseñanza-aprendizaje han demostrado motivar la formación académica de los estudiantes.

La elaboración de un banco de preguntas, a partir de bibliografía especializada, incentivará la investigación formativa en el área de Química Analítica (QA) mientras desarrolla material didáctico, haciendo el aprendizaje más atractivo.

Objetivos

- 1) Investigación documental formativa en el tema.
- 2) Generar propuesta de material educativo / audiovisual, aplicando conocimientos adquiridos.
- 3) Elaboración de Infografía y Presentación de Seminario, para difundirse en el repositorio Institucional AMyD:
<https://amyd.quimica.unam.mx/course/view.php?id=459§ion=2>

Agradecimientos

Proyecto DGAPA-UNAM PAPIIME PE201324

Departamento de Química Analítica / Académicos:

Dr. José Luz González Ch. - Jefe del DQA.
Dra. Anai Chiken Soriano - Secretaria Aux. de Apoyo académico
Dra. María Teresa de Jesús Rdz. Salazar
Dra. Ceferina Ignacio Vicente
Dra. Agueda Elena Cenicerós Gómez
Dra. Norma R. López Santiago
Mtro. Juan J. Sanmartín Rodríguez

Laboratorio Universitario de Geoquímica Isotópica (LUGIS)

Ing. José Teodoro Hernández Treviño
M. C. Gabriela N. Solís Pichardo
Dr. Raymundo G. Martínez Serrano

PECI 2025-5:

Diana Andrea García Antonio,
Francisco I. Vitela Escudero,
Cecilia Santos Trejo,
Danna Estefanía Silva Mata,
Ricardo Salcedo Mendoza,
Lab. QFB Elizabeth Antonio Márquez,
Oscar U. Rodríguez Pacheco,
Diego Alcotzi Amador

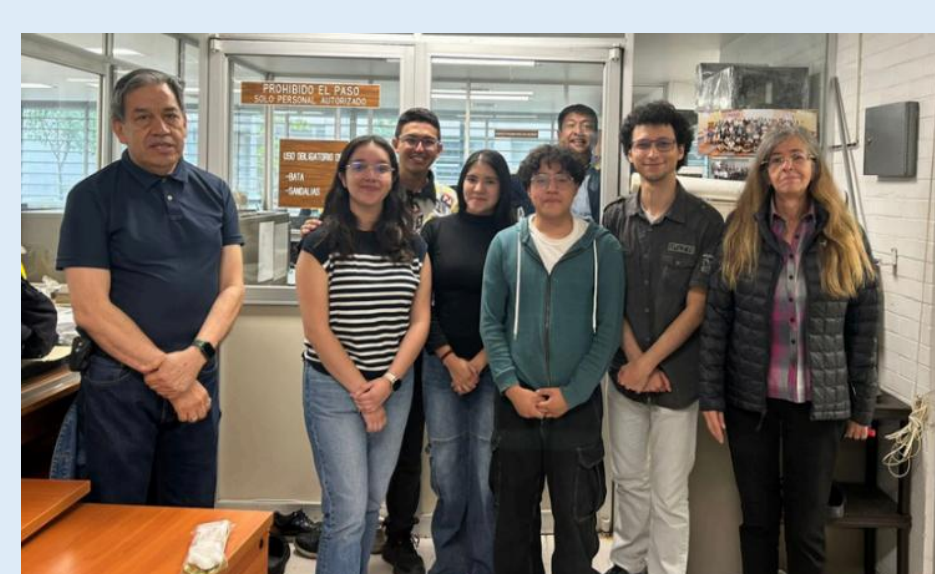


1. Visita guiada al Laboratorio Universitario de Geoquímica Isotópica (LUGIS) de los Institutos de Geofísica y Geología de la UNAM.

2. Calibración y validación de multiparamétrico marca HANNA, modelo HI9812-51 con sensor HI1285-51 mediante mediciones de pH, conductividad y sólidos totales disueltos.

3. Medición de absorbancias de celdas de cuarzo y vidrio de diferentes proveedores usando el espectrofotómetro UV-VIS VE-5100 UV, VELAB

Actividades Complementarias



| Celda sin solución | Absorbancia a 220.0 nm (UV) | Promedio |
|--------------------|-----------------------------|----------|
| Velaquin 1 | 0.067 | 0.067 |
| Velaquin 2 | 0.070 | 0.070 |
| Mtra. Citelli 1 | 0.069 | 0.069 |
| Mtra. Citelli 2 | 0.075 | 0.075 |
| China 1 | 0.068 | 0.068 |
| China 2 | 0.070 | 0.069 |
| China 3 | 0.070 | 0.070 |
| China 4 | 0.071 | 0.071 |
| PST 1 | 2.843 | 2.843 |
| PST 2 | 2.835 | 2.835 |
| Vidrio 1 | 2.741 | 2.748 |
| Vidrio 2 | 2.748 | 2.748 |

Metodología

1. Se tomó en consideración la retroalimentación dada por parte de Luis Á. Ayón Benítez, ganador del Concurso de Química Analítica "100 Químicos Analíticos Dijeron" 2024
2. Se renovó la identidad del concurso, esto es, su nombre, dinámica, logotipos; pero manteniendo su esencia como juego en un marco académico fundamentado en los planes y programas de las asignaturas del DQA.
3. Se examinaron los programas académicos de las asignaturas del Depto. de Química Analítica, reconociendo coincidencias y diferencias en los planes de estudio, revisando la bibliografía base de la investigación documental y generando preguntas que contemplen abordar los contenidos clave de cada asignatura.

Resultados:

1. La investigación documental dio lugar a un renovado banco con más de 350 preguntas especializadas en las 8 asignaturas del Depto. de Química Analítica (DQA) que se imparten en la Facultad de Química de la UNAM.
2. Se elaboró una nueva propuesta para la 2ª edición del concurso, ajustada al proyecto PAPIIME 201324, que incluyó banco de preguntas, ruleta digital y material complementario. El contenido se publicará en el repositorio AMyD a mediados de agosto, mientras que el banco de preguntas será de acceso restringido para profesores y organizadores del evento.

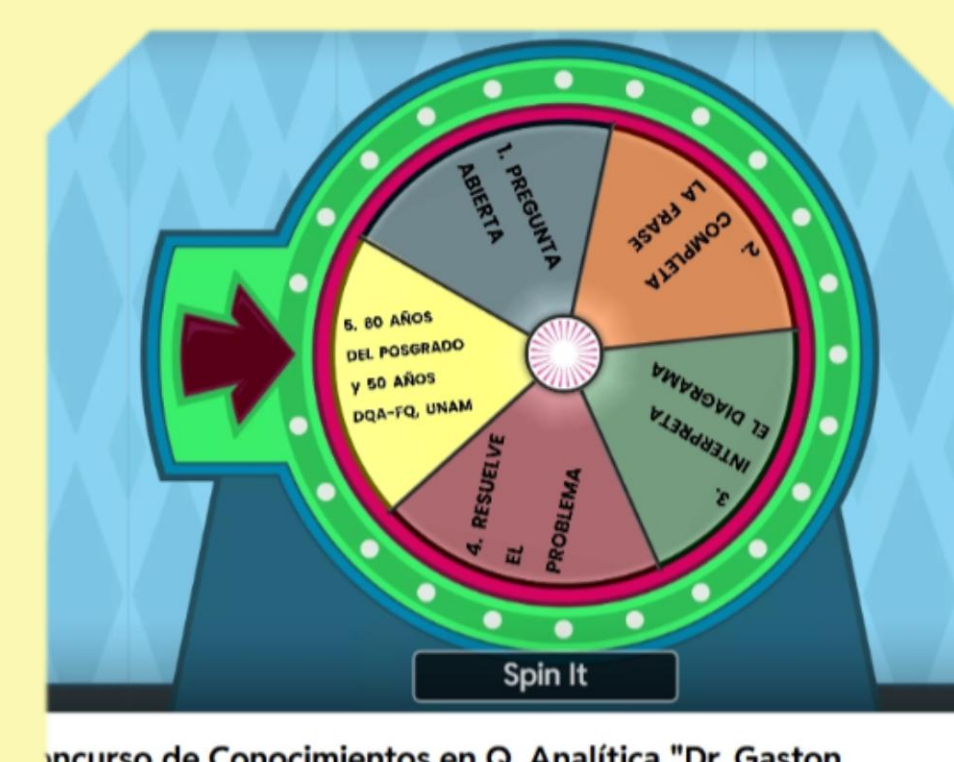


Figura 1. Ruleta virtual que determinará la modalidad de pregunta que deberá responder el estudiante

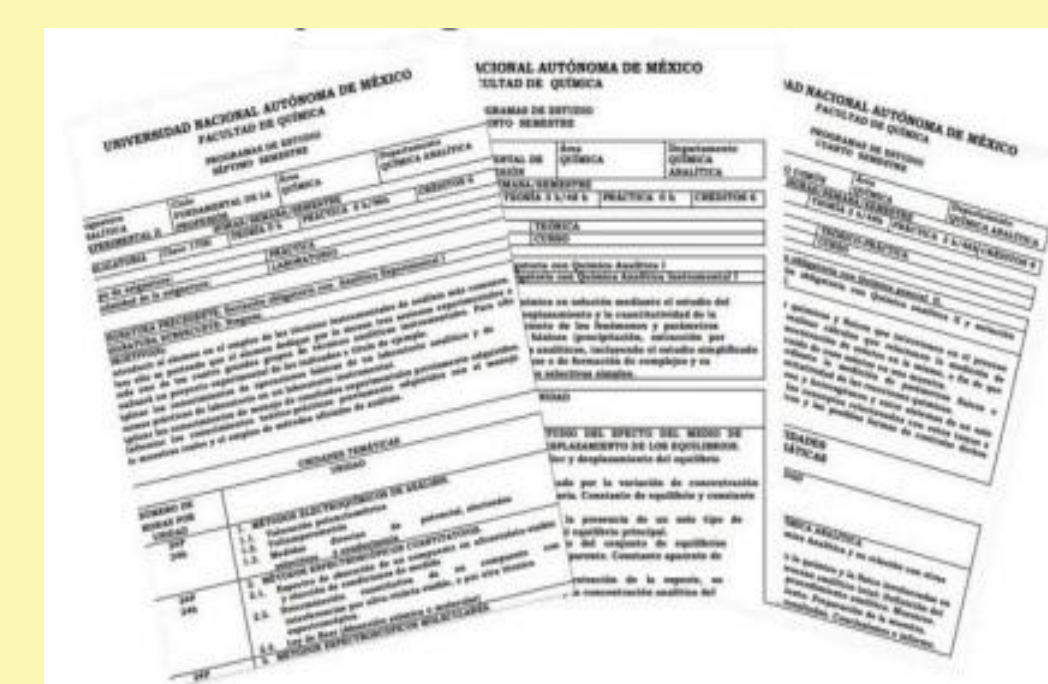


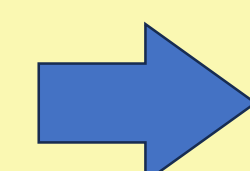
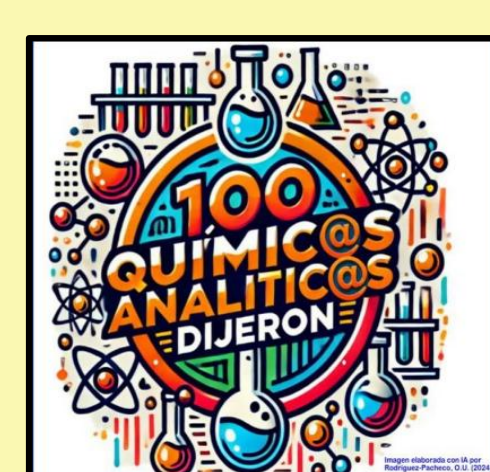
Figura 2. Los programas de estudio de las asignaturas DQA fueron el marco de nuestra investigación documental

2024

Concurso de Conocimientos en Química Analítica: "100 Químicos Analíticos Dijeron"

Imagen elaborada con IA por Rodríguez-Pacheco, O.U. (2024)

Nueva imagen, nueva dinámica



2025

2ª Edición del Concurso de Conocimientos en Química Analítica: "Dr. Gaston Charlot 2025"



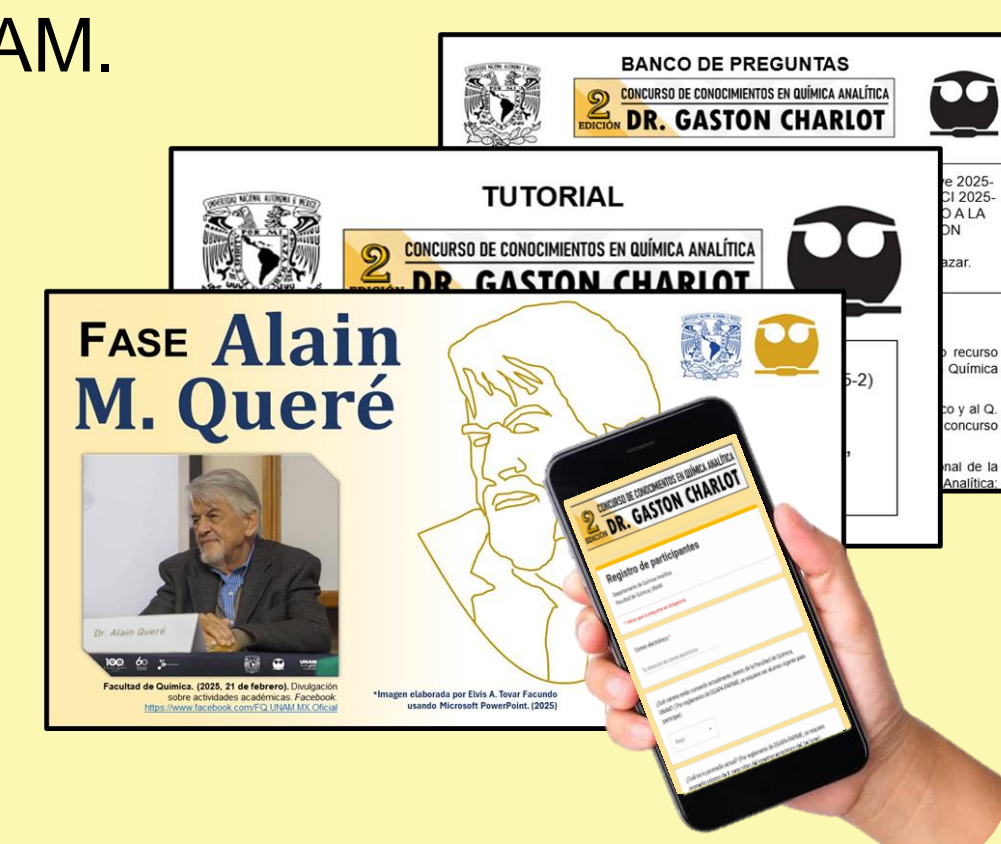
Imagen elaborada en PowerPoint por Tovar-Facundo, E. A. (2025).

3. Puesto que es una actividad lúdica, los reactivos del concurso se diversificaron en 4 modalidades para cada una de las asignaturas. Esto representa innovación respecto a la edición anterior:
4. Presentación de Seminario para compartir los resultados de la investigación formativa con los demás participantes de la PECI, bajo la supervisión de los miembros del Depto. de Química Analítica. (Presentado el viernes, 01 de agosto de 2025.)
5. Formación de Recursos Humanos. Colaboración con la Est. Q. Diana Andrea García Antonio, que participó en el Programa Jóvenes Hacia la Investigación (PJHI)

MODALIDAD:
Completar la frase
Preguntas Abiertas
Interpreta el Diagrama
Resuelve el problema

ASIGNATURAS:

Química Analítica I (1402)
Analítica Exp. I (1507/ 1602)
Analítica Exp. II (1607/ 1700)
Analítica Experimental III (1802)



Conclusión

La estancia corta de investigación fortaleció mis habilidades en investigación formativa mediante la consulta de más de treinta fuentes especializadas, entre libros, manuales y diccionarios técnicos vinculados con los planes de estudio de las asignaturas del Depto. de Química Analítica. Esta investigación permitió crear un banco amplio y variado de preguntas con aplicación directa al 2ª edición del Concurso de Conocimientos en Q. Analítica, además de elaborar una infografía y exponer los resultados en un seminario, los cuales quedaron registrados en el sitio AMYD: <https://amyd.quimica.unam.mx/course/view.php?id=459§ion=2>

Referencias

1. Orozco Valerio, M. de J. (2016). La investigación como estrategia formativa. Investigaciones Andina, 18(32), 1437-1438. Fundación Universitaria del Área Andina.
2. Rojas Arenas, I. D., Durango Marín, J. A., & Rentería Vera, J. A. (2020). Investigación formativa como estrategia pedagógica: caso de estudio ingeniería industrial de la I.U Pascual Bravo. Estudios Pedagógicos (Valdivia), 46(1), 319-333. <https://doi.org/10.4067/S0718-07052020000100319>
3. Espinoza, E. R. (2016). Formación de competencias investigativas en los estudiantes universitarios. Revista Atenas, 1(33), 18-31.
4. Castellanos Ardón, Gisela Ivett, Valle Suárez, Renata Marcela, & Blanco Raudales, Alba Ruth. (2024). El portafolio estudiantil y la gamificación en beneficio de un aprendizaje autónomo. EDUMECENTRO, 16. Publicado el 30 de octubre de 2024. Recuperado en 01 de agosto de 2025, de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S207728742024000100080&lng=es&lng=pt.
5. Bol. Soc. Quím. México. (2014). La riqueza de la actividad docente. Boletín de la Sociedad Química de México, 8(3), 4-8. © 2014.
6. Bol. Soc. Quím. México. (2009). La investigación en Química Analítica en México en los albores del Siglo XXI: Una visión desde el Área de Química Analítica de la Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Iztapalapa. Boletín de la Sociedad Química de México, 3(1), 58-68. © 2009.
7. Bol. Soc. Quím. México. (2009). La cooperación franco-mexicana y el desarrollo de la química analítica en la Facultad de Química de la UNAM. Boletín de la Sociedad Química de México, 3(1), 50-57. © 2009.
8. Academia Mexicana de Ciencias. (s.f.). Olimpiada Nacional de Química. https://www.amc.edu.mx/amc/index.php?option=com_content&view=article&id=84&Itemid=80