



# 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 2<sup>a</sup> 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 PAPIME 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&section=2>

### Agradecimientos

Proyecto DGAPA-UNAM PAPIME PE201324

Departamento de Química Analítica / Académicos:

Dr. José Luz González Ch. - Jefe del DQA.  
Dra. Añai Chiken Soriano - Secretaria Aux. de Apoyo académico  
Dra. María Teresa de Jesús Rdz. Salazar  
Dra. Ceferina Ignacio Vicente  
Dra. Agueda Elena Ceniceros 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 Richardo  
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.

Celda sin solución	Absorcancia a 280.0 nm (UV)	Promedio
Velocíp 1	0.067	0.067
Velocíp 2	0.070	0.070
Mtr. Cíatl 1	0.069	0.069
Mtr. Cíatl 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	0.072
PST 1	2.843	2.852
PST 2	2.835	2.835
Vidrio 1	2.741	2.748
Vidrio 2	2.748	2.748

### Actividades Complementarias

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

### Metodología

1. Se tomó en consideración la retroalimentación dada por parte de Luis Á. Ayón Benítez, ganador del Concurso de Química Analítica "100 Químic@s Analític@s 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:

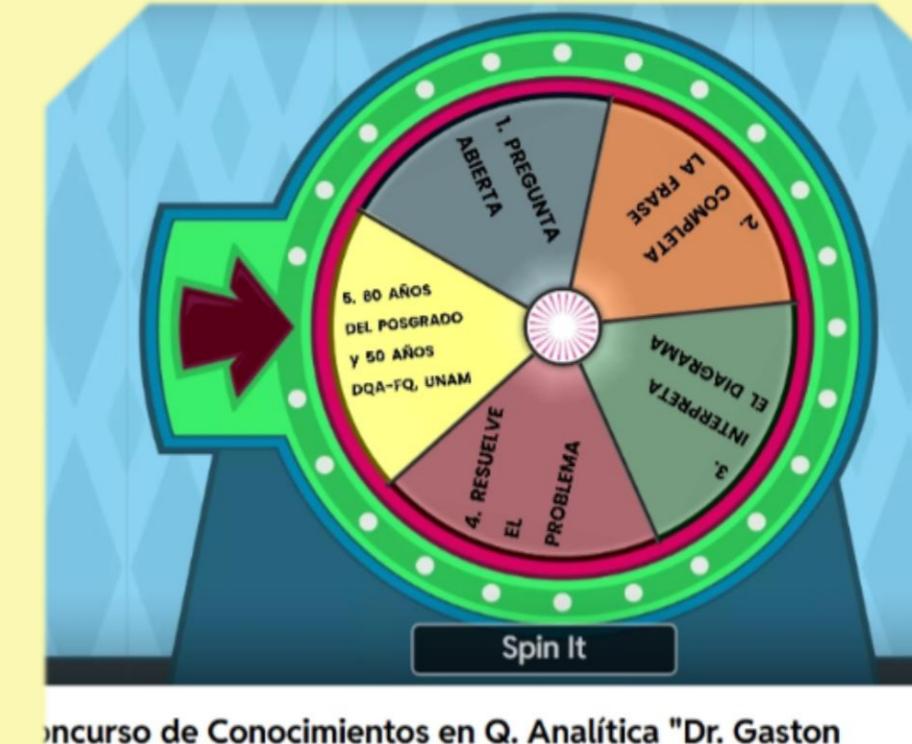


Figura 1. Ruleta virtual que determinará la modalidad de pregunta que deberá responder el estudiante

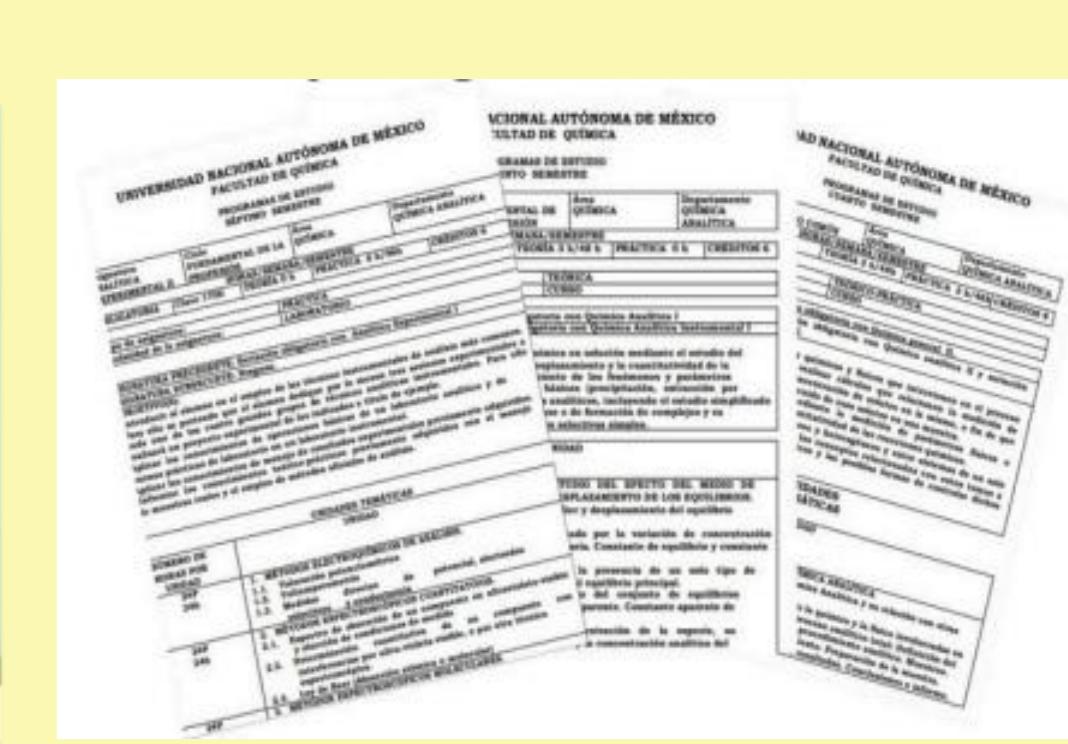


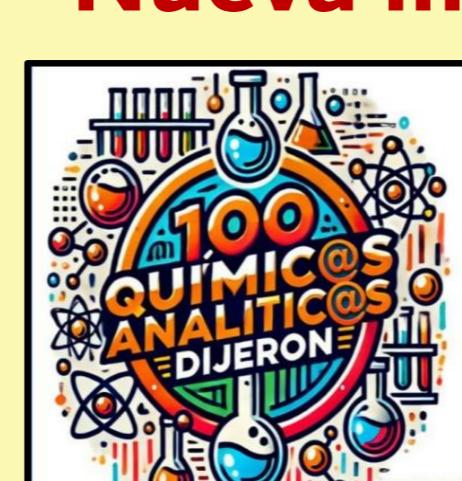
Figura 2. Los programas de estudio de las asignaturas DQA fueron el marco de nuestra investigación documental

### 2024

Concurso de Conocimientos en Química Analítica: "100 Químic@s Analític@s Dijeron"

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

### Nueva imagen, nueva dinámica



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

CONCURSO DE CONOCIMIENTOS EN QUÍMICA ANALÍTICA  
2<sup>EDICIÓN</sup> DR. GASTON CHARLOT

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

### 2025

#### ASIGNATURAS:

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

#### MODALIDAD:

Completar la frase  
Preguntas Abiertas  
Interpreta el Diagrama  
Resuelve el problema

#### CONCLUSIÓN

#### EST. IQ ELVIS ALEJANDRO TOVAR FACUNDO

#### CONFERENCIA

#### Por su participación como Docente en el evento académico:

#### 2<sup>a</sup> Seminario Estudiantil de Docencia e Investigación (en línea)

#### Con el tema:

#### Química Analítica Ambiental - Gamificación

#### (Programa de Estancias Cortas de Investigación FQ-UNAM)

#### Dir. Dr. Mario Iván de la Torre Martínez y Sánchez

#### Secretaría de Investigación y Posgrado

#### Departamento de Química

#### Facultad de Ciencias

#### Universidad Nacional Autónoma de México

#### Alfonso Pérez Gómez, Director del Seminario

#### Alfonso