

## Hojas de cálculo para apoyar al aprendizaje en Laboratorio de Ciencias Experimentales y Química Analítica Básica en FESC-UNAM

Julio César Botello Pozos, Juan Antonio Nicasio Collazo, Marina Lucía Morales Galicia

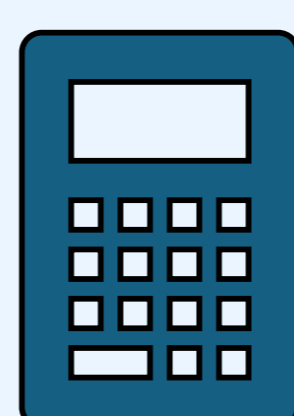
Universidad Nacional Autónoma de México, Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán. Av. Primero de Mayo s/n, Sta. Ma. Las Torres, Campo Uno 54740, Cuautitlán Izcalli, Estado de México, México

*jbotello@comunidad.unam.mx*

### Introducción

En múltiples asignaturas del plan de estudios de la Licenciatura en Bioquímica Diagnóstica (LBQD) impartida en la FES Cuautitlán, es necesario realizar:

- ✓ Operaciones matemáticas
- ✓ Tratamiento estadístico de datos
- ✓ Realización de gráficas
- ✓ Obtención de modelos para explicar comportamientos, simulaciones, etc.



El alumnado suele realizar manualmente los cálculos matemáticos y estadísticos, lo que presenta limitaciones de rapidez y precisión, además de dificultad en la creación y análisis de gráficos.

### Hojas de cálculo: Preparación de disoluciones.

Permiten determinar:

- Preparación de disoluciones.
  - A partir de reactivo sólido
  - A partir de reactivo líquido
- Determinación de concentración.



### Hojas de cálculo: Sistemas ácido-base

Cálculos para sistemas ácido-base.

- Grado de disociación.
- pH de ácidos y bases.
- pH de sistemas amortiguadores.



### Objetivo

Realizar hojas de cálculo por medio de Microsoft Excel que apoyen al tratamiento estadístico de datos, realización de cálculos de interés en química y relacionados con el equilibrio químico.

### Hojas de cálculo: Sistemas heterogéneos

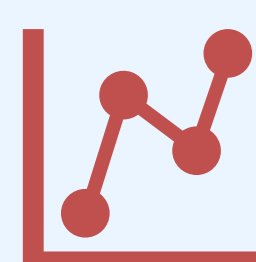
- Cálculos de solubilidad
  - Solubilidad electrolitos poco solubles.
  - Predicción del orden de solubilidad
  - Determinación de producto iónico
  - Solubilidad a pH impuesto



### Procedimiento

Se elaboraron con la colaboración de estudiantes, realizando trabajos para su titulación, hojas de cálculo para:

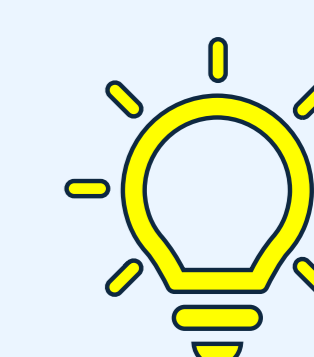
- Análisis de datos (gráficos y estadística).
- Cálculos relacionados con preparación de disoluciones.
- Determinaciones de pH en sistemas ácido-base
- Cálculos relacionados con sistemas heterogéneos



### Impacto

Permite realizar:

- Análisis de datos en tiempo real.
- Discusión y reflexión sobre resultados obtenidos en las actividades prácticas.
- Fortalecimiento del pensamiento analítico.
- Fomenta autonomía y autogestión de aprendizaje
- Apoya a la interpretación química



### Productos

#### Hojas de cálculo: Análisis de datos

Útiles para el tratamiento de datos:

- Media, desviación estándar, coeficiente de variación.
- Análisis de dos variables.
- Obtención de regresión lineal.

#### Conclusiones

- ✓ Las hojas de cálculo complementan el aprendizaje.
- ✓ Favorecen el análisis de datos.
- ✓ Integran teoría, práctica y habilidades tecnológicas.
- ✓ Apoyan el aprendizaje.

