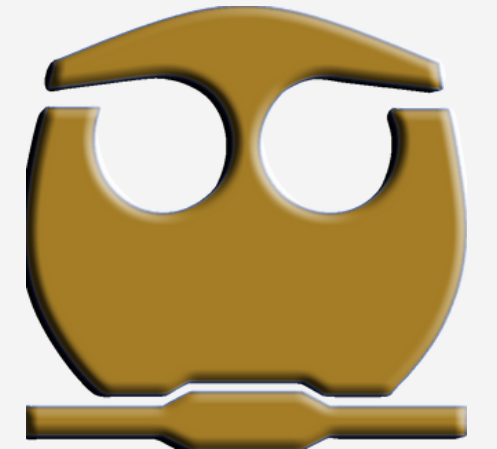




Química Analítica Sustentable y Espectrofotometría (Rango Visible)

Proyecto PAPIME 205822



Herrera Chimal Paola Margarita
Seminario II (1903)

Margarita Romero Aviña

Tutora de estancia en trabajo de investigación II (1904):

María Teresa de Jesús Rodríguez Salazar

Departamento de Química Analítica, Facultad de

Química, UNAM

Semestre 2023-1

Índice

- Antecedentes
- Justificación de su proyecto
- Objetivos
- Metodología
- Bibliografía
- Análisis de costo de su proyecto (estimado)












Antecedentes

La Química Verde presenta una nueva filosofía y establece estándares altos para llevar a cabo la investigación y producción de sustancias y procesos químicos, maximizando sus beneficios y minimizando los efectos secundarios que pueden ser dañinos al ser humano y al medio ambiente. (Serrano, 2009)

El concepto de “Química Verde” se relaciona con el diseño de procesos y productos químicos que reduzcan o eliminen el uso y generación de sustancias peligrosas. (Sierra, 2015)



LOS 12 PRINCIPIOS DE LA QUÍMICA VERDE

-  1. PREVENIR LA GENERACIÓN DE RESIDUOS
-  2. ECONOMÍA DE LOS ÁTOMOS
-  3. SÍNTESIS QUÍMICAS MENOS PELIGROSAS (TÓXICAS)
-  4. DISEÑO DE PRODUCTOS QUÍMICOS SEGUROS
-  5. EMPLEO DE DISOLVENTES SEGUROS
-  6. DISMINUCIÓN DEL CONSUMO DE ENERGÍA
-  7. EMPLEO DE MATERIAS PRIMAS PROVENIENTES DE RECURSOS RENOVABLES
-  8. REDUCCIÓN DE PRODUCTOS DERIVADOS
-  9. USO DE PROCESOS CATALÍTICOS HOMOGÉNEOS, HETEROGÉNEOS Y MICROHETEROGÉNEOS
-  10. DISEÑO PARA LA DEGRADACIÓN
-  11. ANÁLISIS DE CONTAMINANTES EN TIEMPO REAL
-  12. MINIMIZACIÓN DE RIESGOS DE ACCIDENTES QUÍMICOS

Fuente: American Chemical Society

Pigmentos naturales



Una de las necesidades a abarcar tal como el uso de colorantes alimenticios que es una industria muy latente y presente hoy en día se ha logrado encontrar una vía que a partir de un alimento de origen vegetal tales como los higos, col morada, espinaca, etc., se han empleado las antocianinas por sus pigmentos hidrosolubles que pueden ser empleados de igual manera como una posible reducción de enfermedades coronarias, cáncer, diabetes y antiinflamatorios. (Garzón, 2008)

Obtención de nanopartículas de Plata en flores

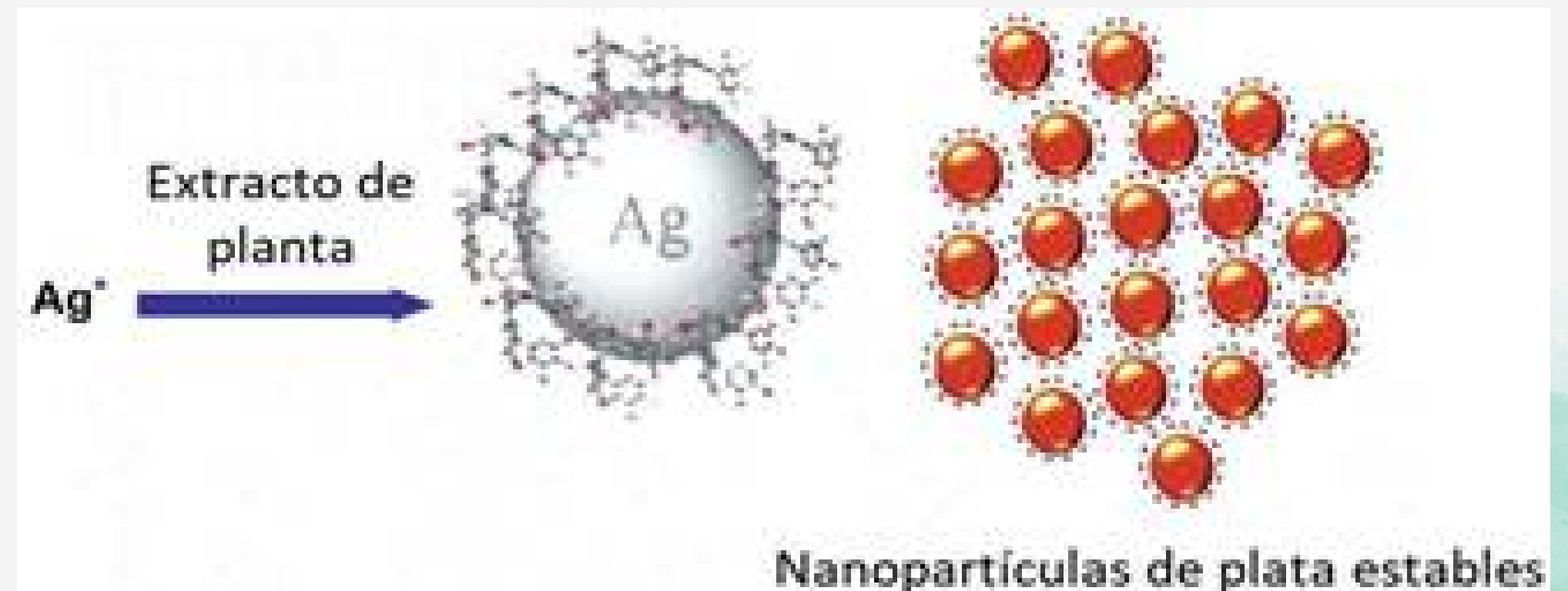


Figura 1. Representación esquemática de la síntesis de nanopartículas de plata

(Alarcón, 2021)

Espectroscopía en colorantes verdes

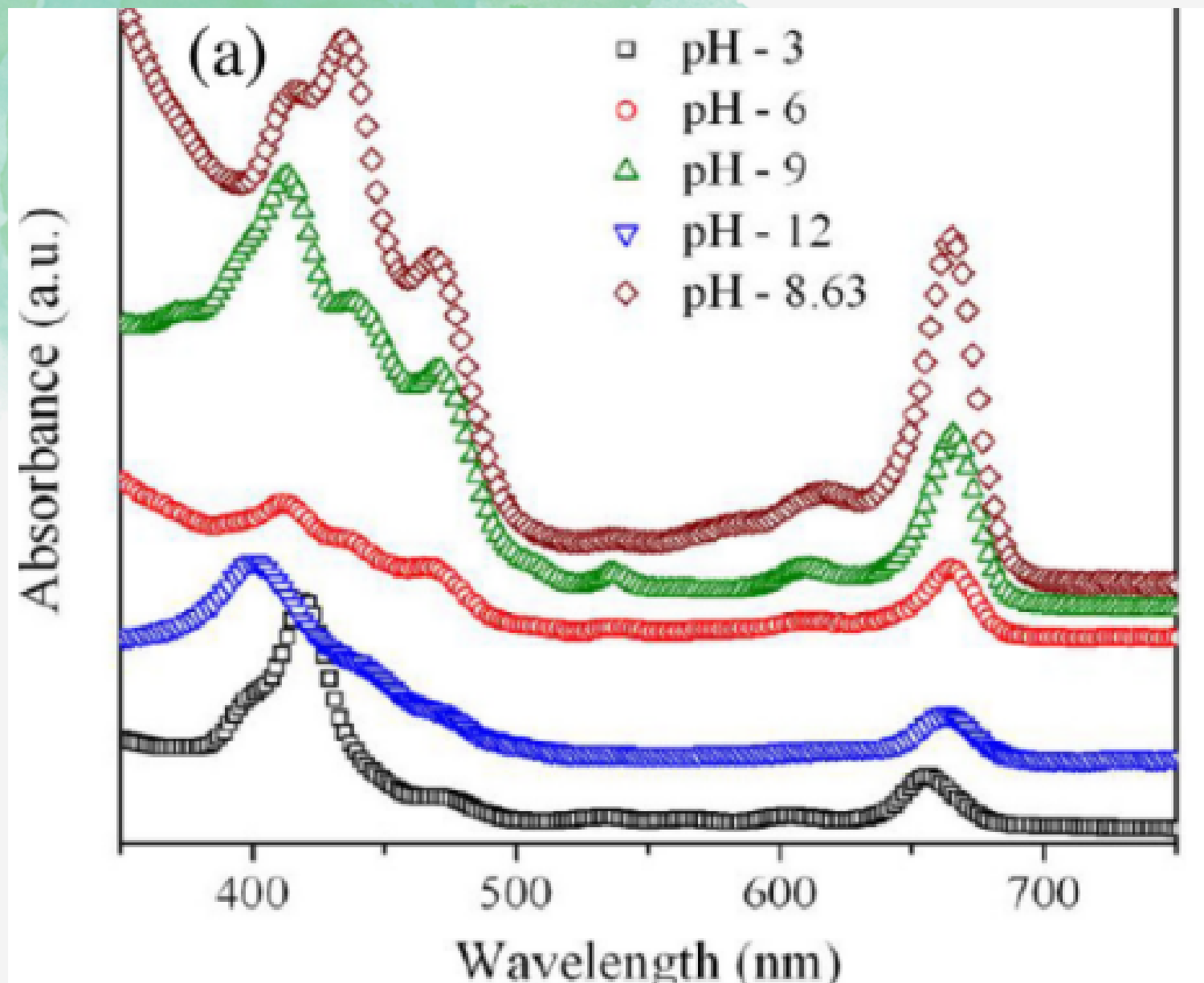


Figura 2. Espectro UV-Vis clorofila. (Sengupta, Mondal, Mukherjee, 2014).

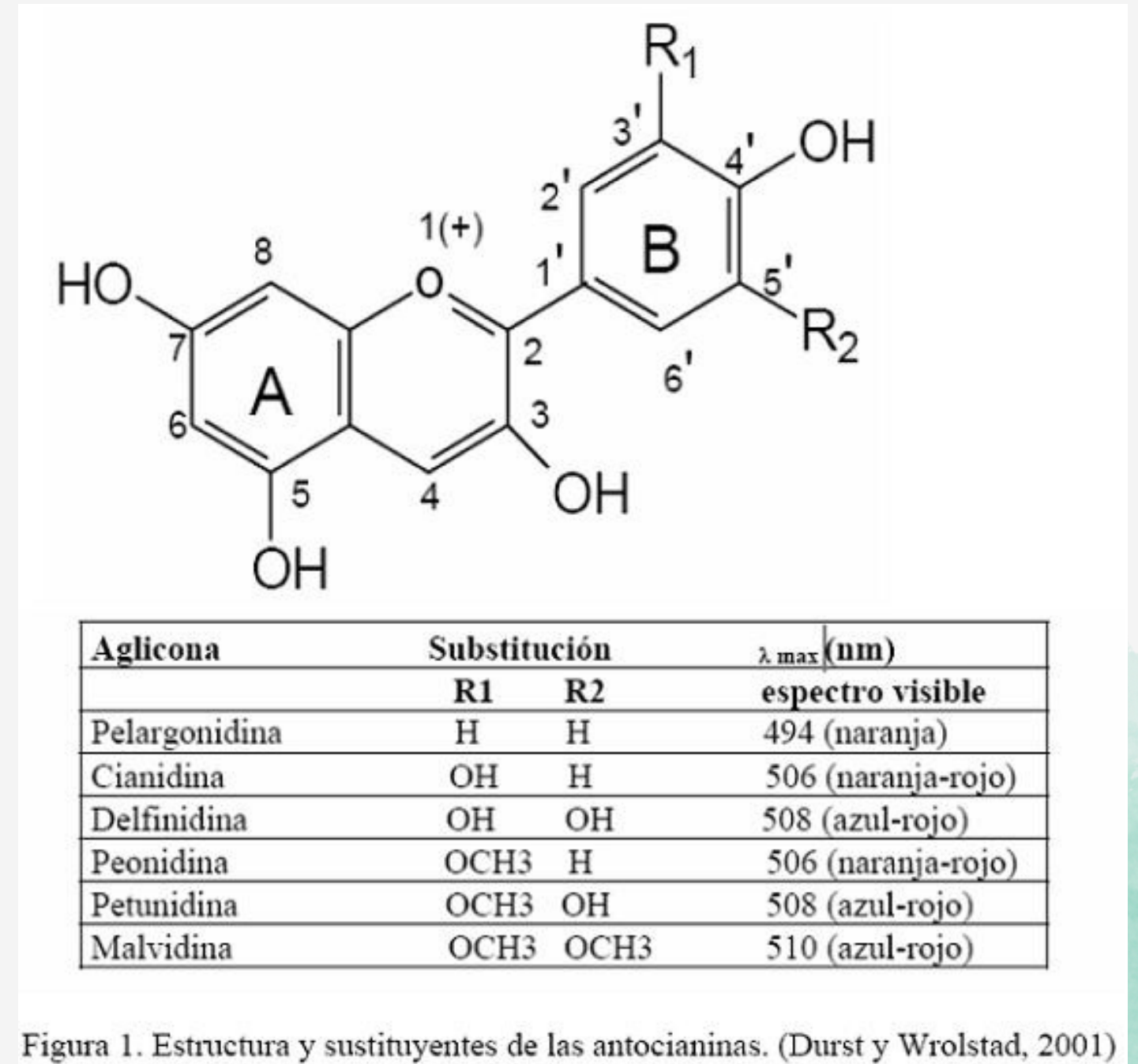


Figura 1. Estructura y sustituyentes de las antocianinas. (Durst y Wrolstad, 2001)

Figura 3. Estructura y sustituyentes de la antocianinas (Garzón, 2008)

Obtención de nanopartículas de Plata en flores

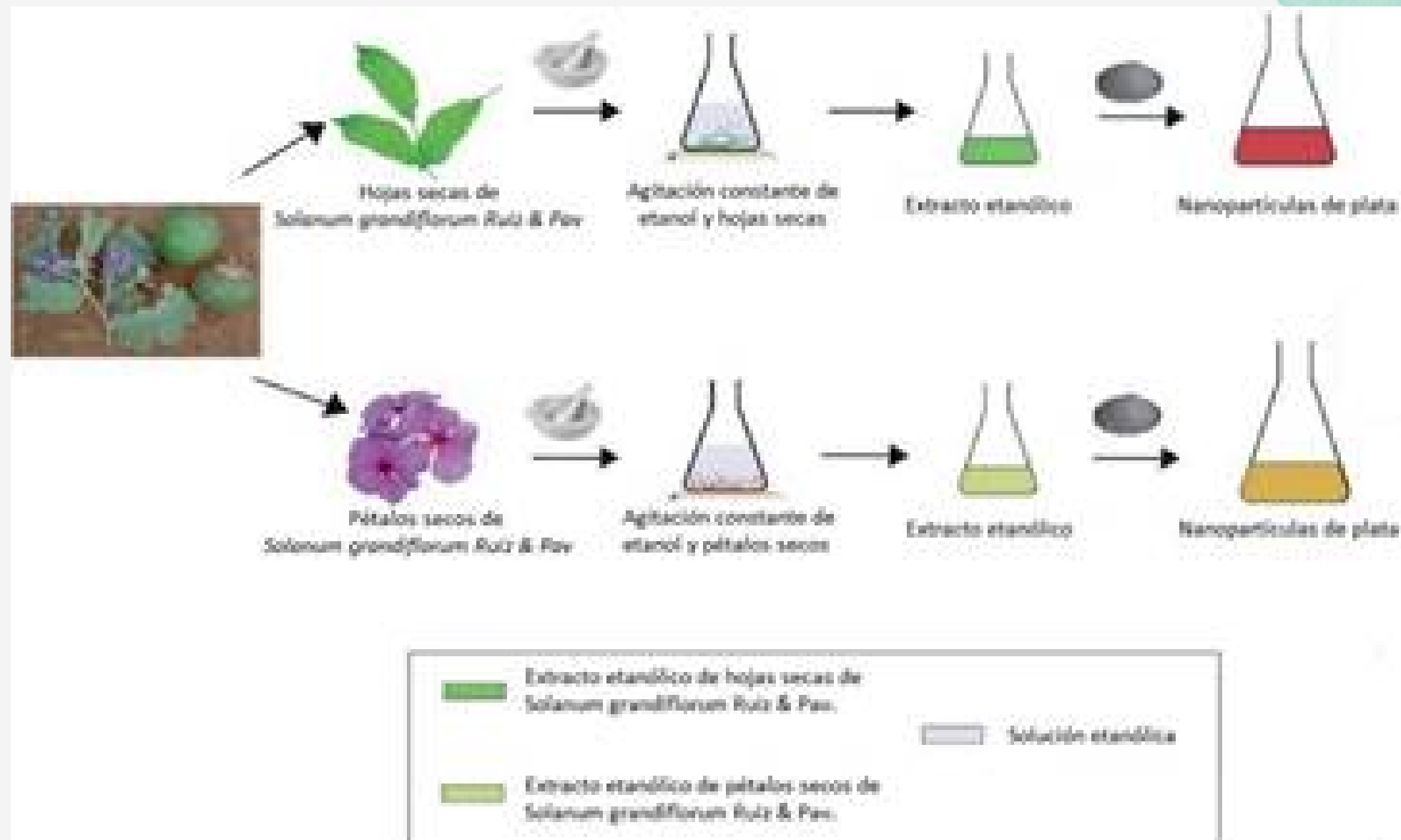


Figura 4. Obtención de AgNPs de extractos etanólicos de hojas y pétalos de *Solanum grandiflorum* Ruiz & Pav. (Alarcón, 2021)

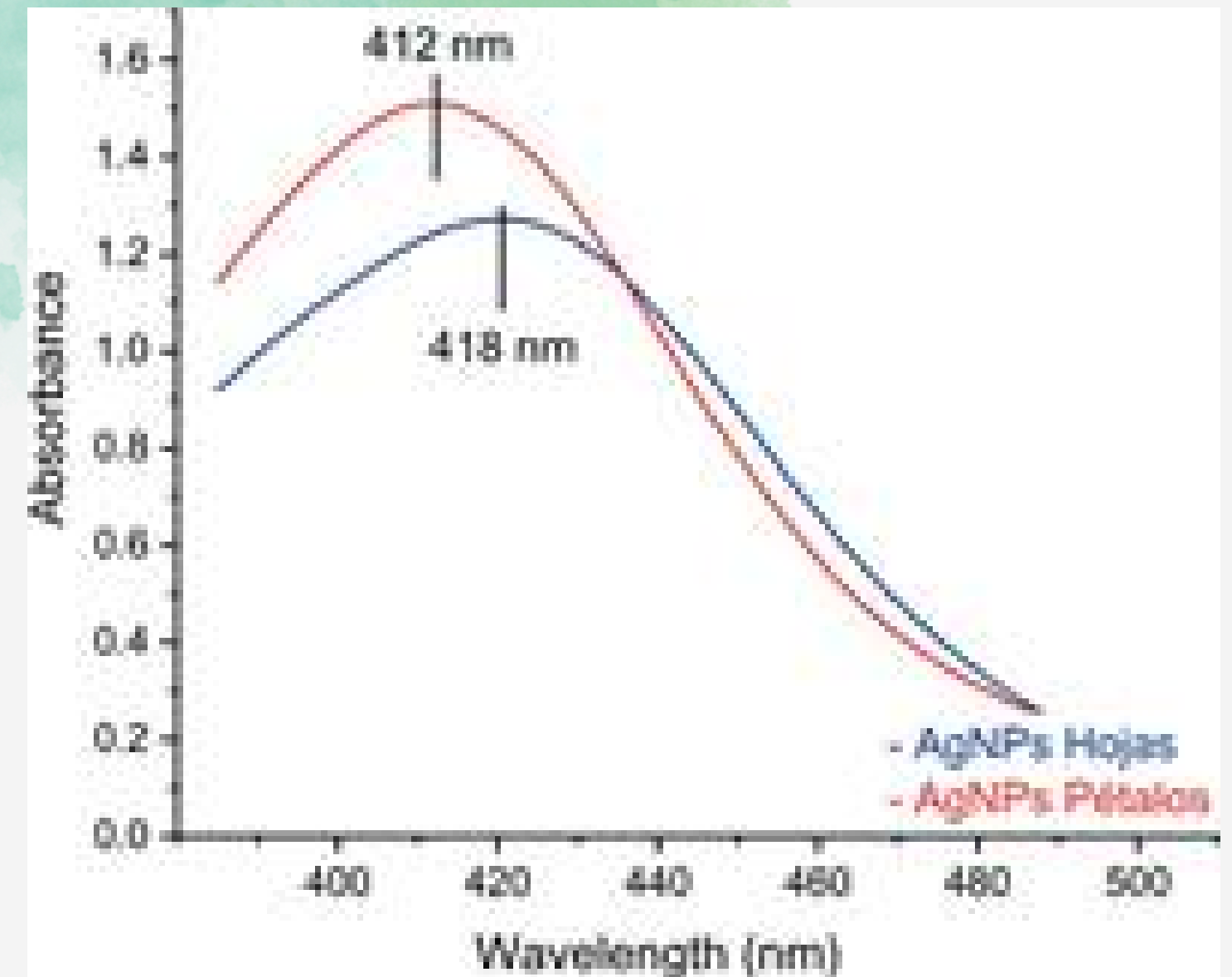


Figura 5. Espectros UV-Vis de las AgNPs obtenidas a partir de extractos etanólicos de hojas y pétalos. (Alarcón, 2021)

Prototipo Espectrofotométrico

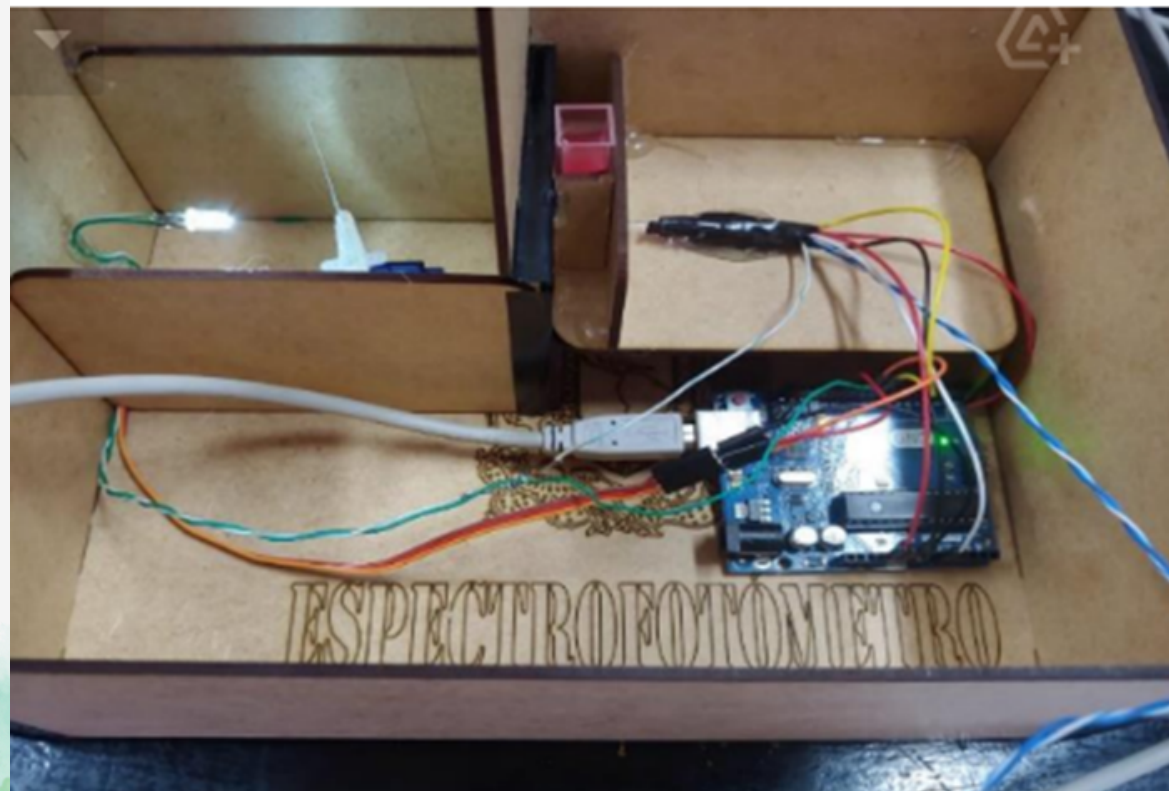
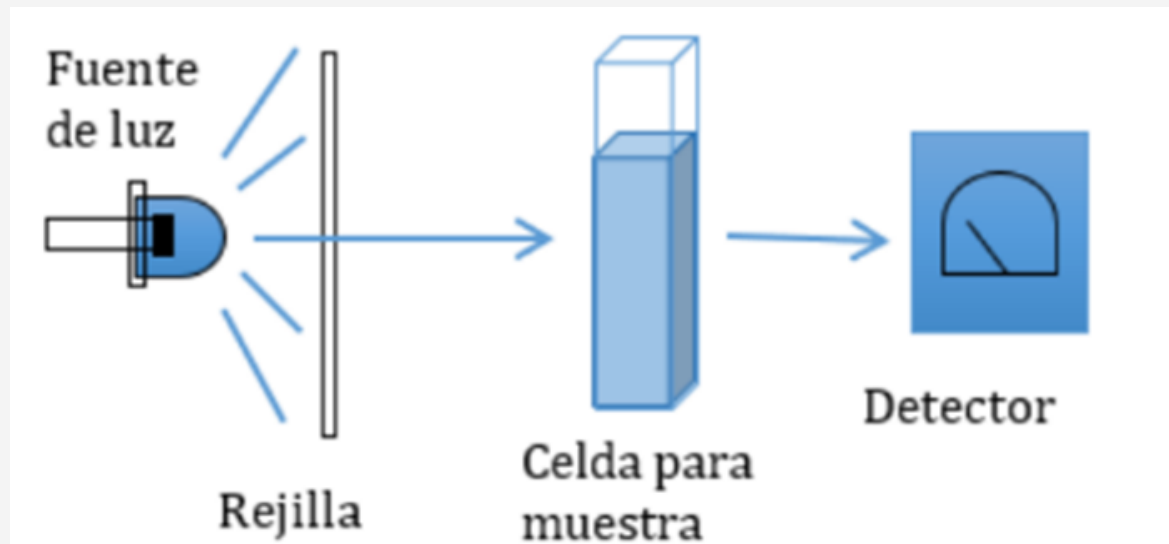


Figura 6. Prototipo Espectrofotométrico (Monroy et al, 2021)

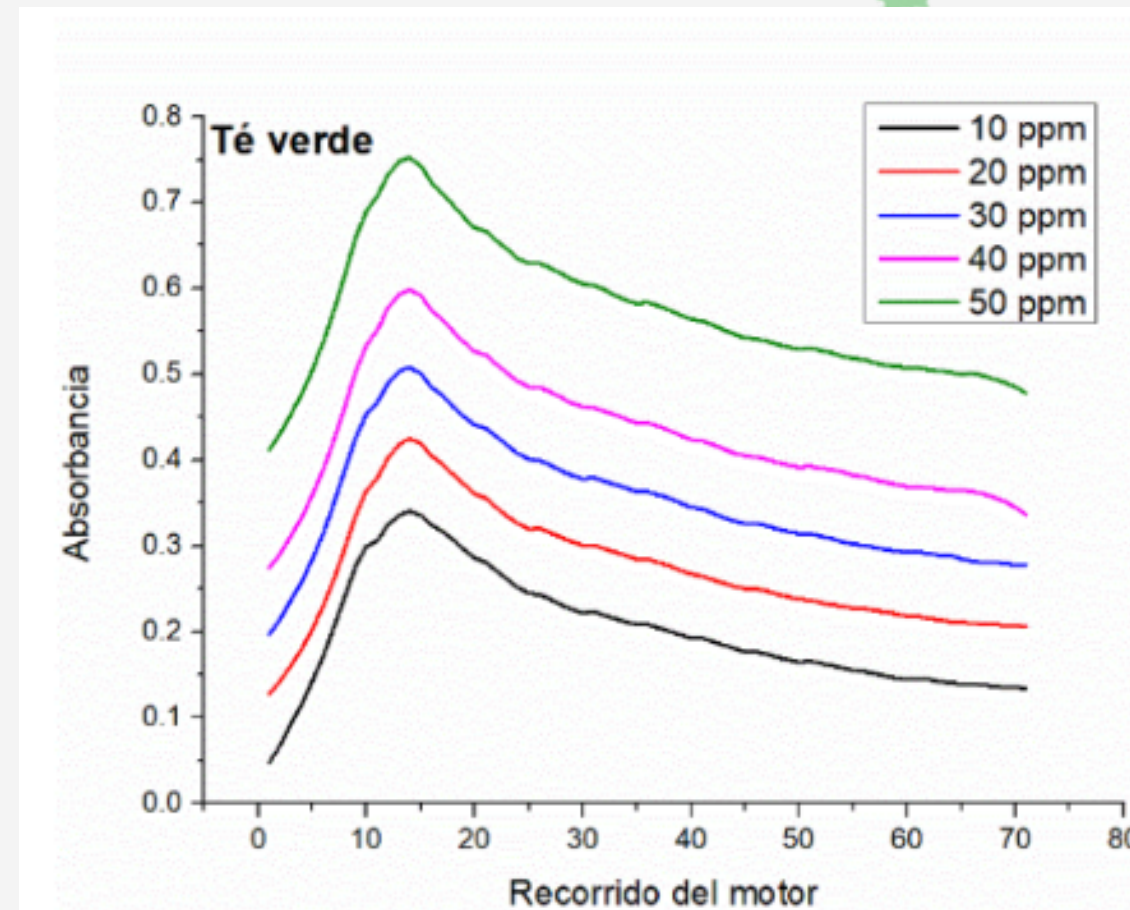


Figura 7. Curva de respuesta espectral para los complejos de té verde- Fe^{3+} (diferentes concentraciones) obtenidos con el prototipo, después de un suavizado. (Monroy et al, 2021)

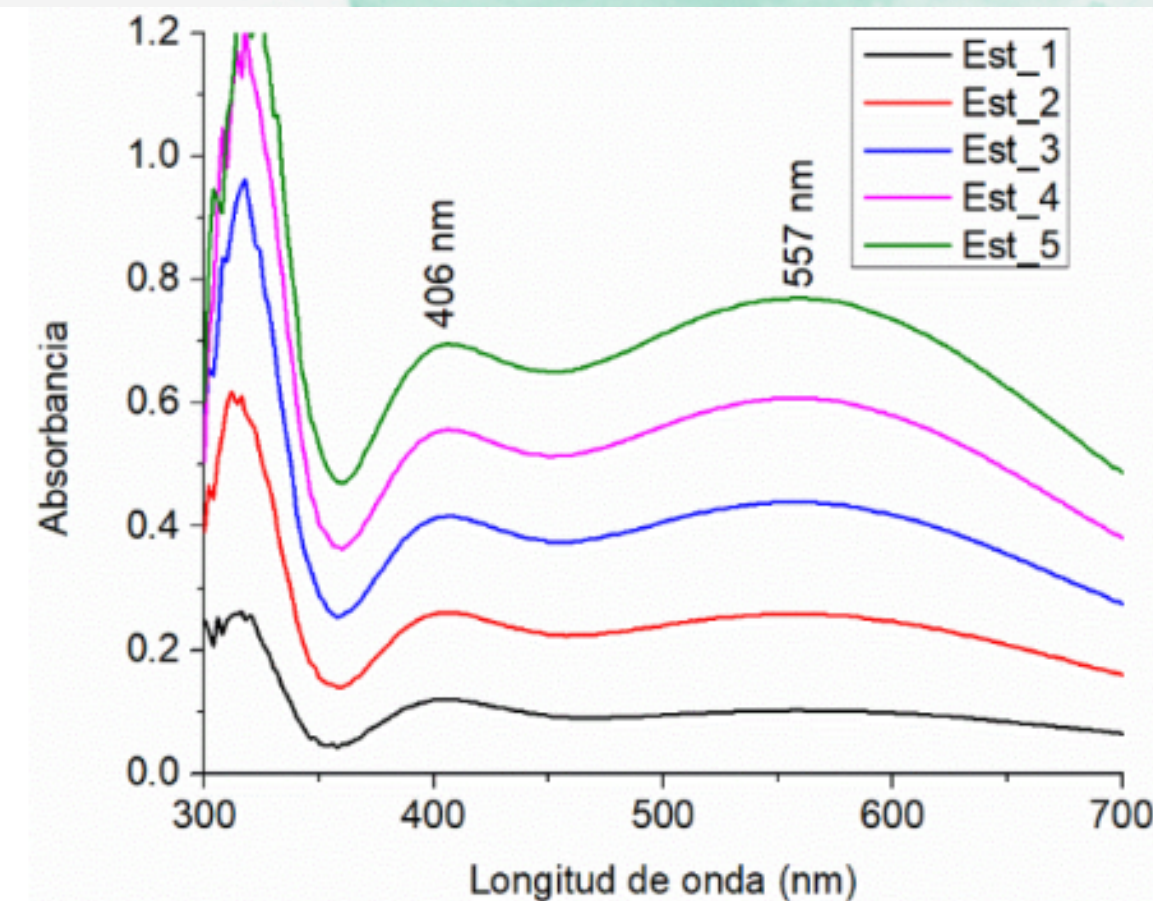


Figura 8. Espectros de los complejos de té verde- Fe^{3+} a diferentes concentraciones obtenidos con el espectrofotómetro UV-Vis comercial. (Monroy et al, 2021)

Justificación del Proyecto

En la búsqueda de alternativas didácticas que faciliten y enriquezcan el proceso de enseñanza aprendizaje del trabajo experimental en los laboratorio de docencia del Departamento de Química Analítica (DQA) y que simultáneamente sean una opción para contribuir en la gestión de recursos y minimizar la generación de residuos para favorecer la conciencia de sustentabilidad; se propone el desarrollo de un prototipo fotométrico usando tecnologías innovadoras y materiales accesibles como herramienta de aprendizaje que se espera favorezca la construcción del conocimiento de los alumnos. Además, se proyecta integrar este dispositivo para el desarrollo de algunas prácticas en las que se integren los principios de la química analítica sustentable. (Monroy, Florez et al, 2022)

Objetivos

Continuar con la Investigación Formativa a través de la Investigación Documental Especializada en el tema de Química Verde (QV) para:

1. Escribir estudios reportados en matrices vegetales mediante Espectrofotometría utilizando el rango espectral visible.
2. Identificar los principios del concepto de QV que se han adoptado en cada estudio
3. Desarrollo de propuesta específica de aplicación analítica en matrices vegetales, empleando espectrofotómetro comercial y prototipo, adoptando los principios de QV.
4. Identificar campo de aplicación de la propuesta analítica desarrollada.
5. Presentar los resultados del alcance de la investigación documental a través de exposición de seminario e infografía.
6. Difusión de los materiales resultantes de apoyo en forma digital, que se encontrarán disponible en plataforma TIC´s institucional de la Facultad de Química.

<https://amyd.quimica.unam.mx/course/view.php?id-459>

Metodología



Figura 8. Investigación en bases doculementales

Metodología

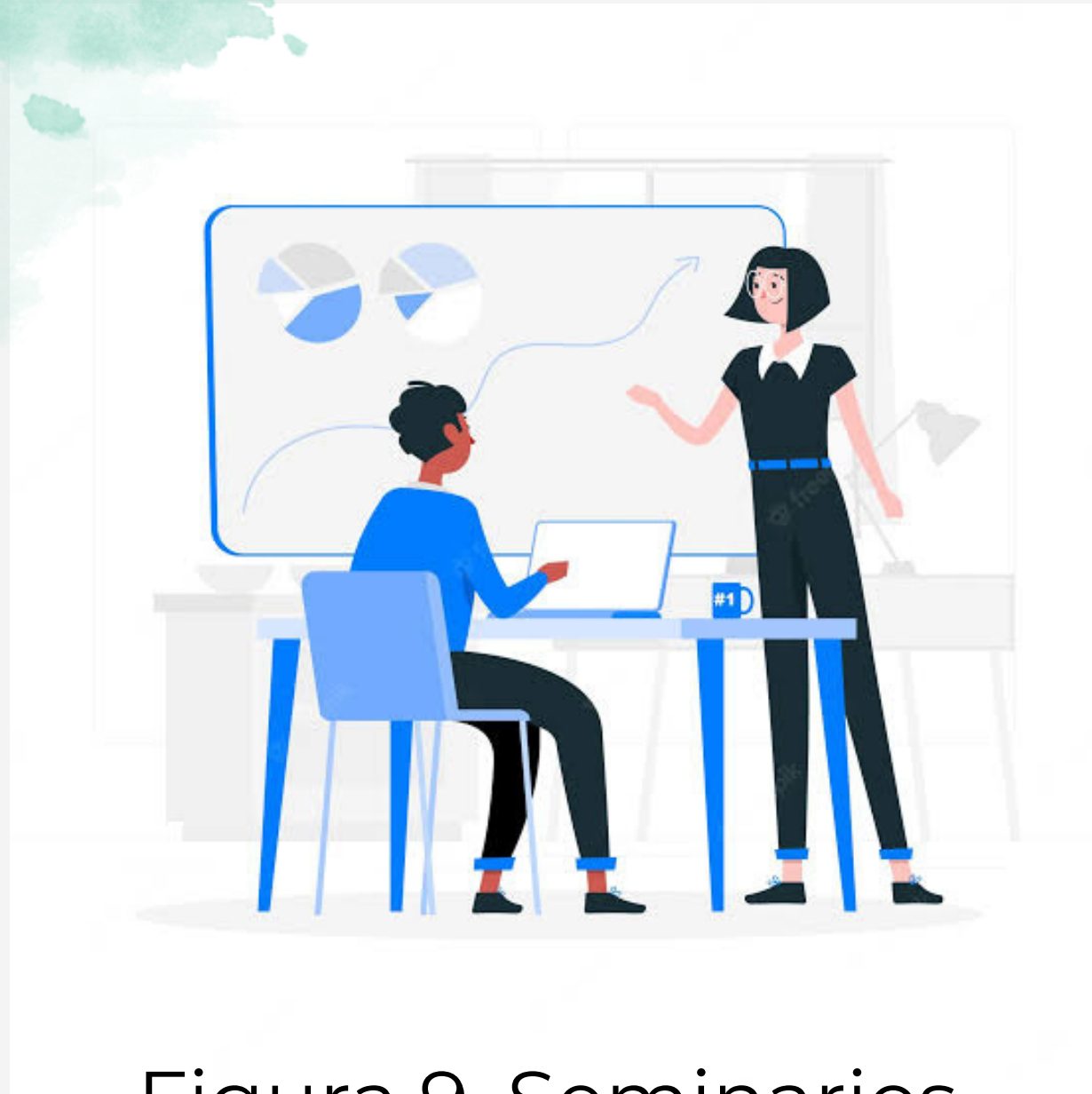


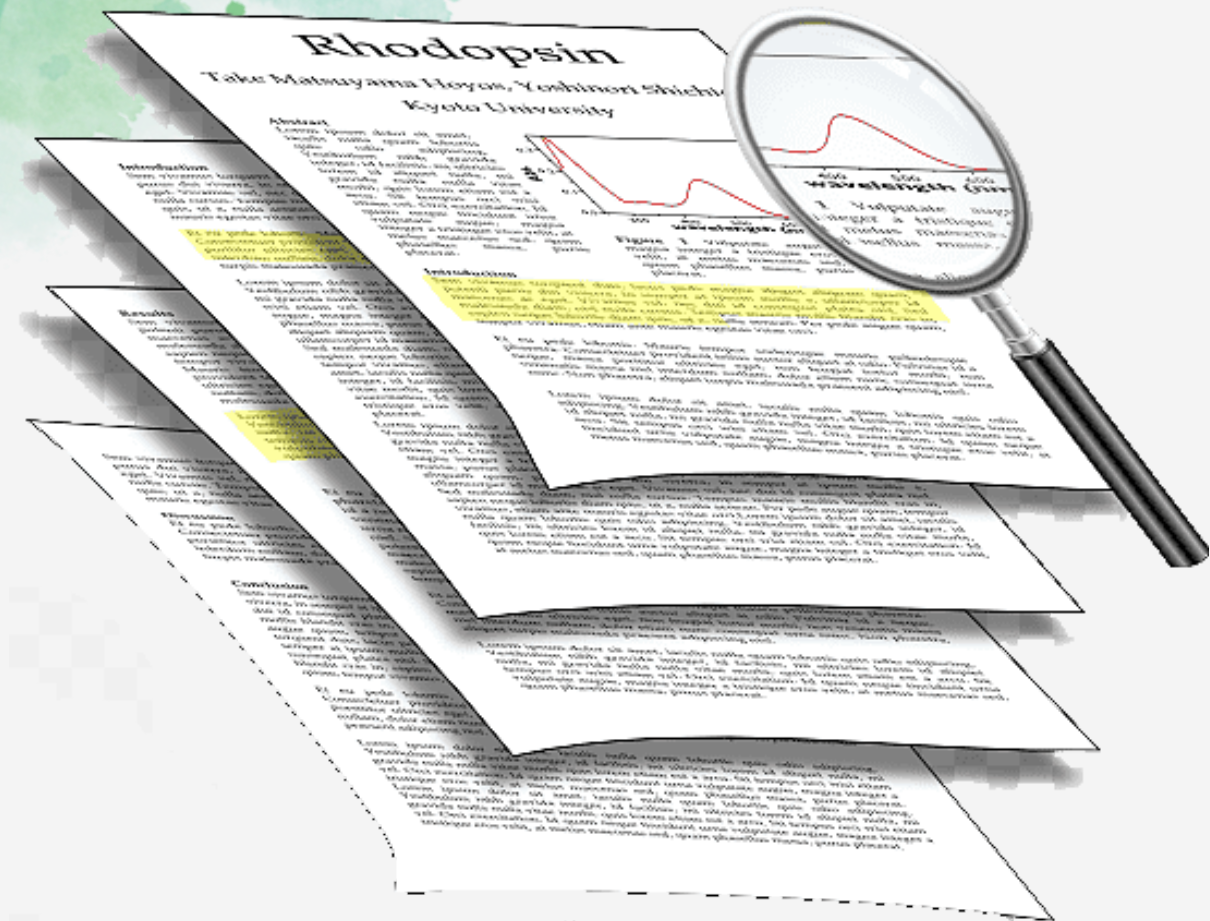
Figura 9. Seminarios



Figura 10. Realización de infografías

Costos de Proyecto

Al ser un proyecto que se basa mayoritariamente en la investigación monográfico, solo se empleará una computadora y textos tales como artículos, libros, entre otros recursos de investigación.



Bibliografía

- Aguilera-Ortíz, M.; Reza-Vargas, M.; Chew Madinaveitia, R.; Valenzuela, J.; Ramírez Baca, P. ANTOCIANINAS DE HIGO COMO COLORANTES PARA YOGUR NATURAL. Revista Biotecnia 2022, 16 (1), 18-22.
- Alarcón, H.; Tolmos, M.; Villacrés, N.; Huarote, E. QUÍMICA VERDE – UNA ALTERNATIVA ECO-AMIGABLE EN LA OBTENCIÓN DE NANOPARTÍCULAS DE AGO. http://www.scielo.org.pe/scielo.php?pid=S1810-634X2021000300298&script=sci_arttext&fbclid=IwARItiPYyM-deCQQ3ATfDSMuX6NrHLVbHXxFiDRACmvRVNjv4ZL0Ej3liU6o (accessed Aug 16, 2022).
- GARZÓN, G. LAS ANTOCIANINAS COMO COLORANTES NATURALES Y COMPUESTOS BIOACTIVOS: REVISIÓN. Acta Biológica Colombiana 2008, 13 (3), 2-10.
- History of Green Chemistry | Center for Green Chemistry & Green Engineering at Yale. <https://greenchemistry.yale.edu/about/history-green-chemistry?fbclid=IwAR3iYaNmR8f6JjEaxXNrVYsg7Z1xkhWDTaOW5mMUv4LbaUBJFa-GawHSriw#:~:text=The%20idea%20of%20green%20chemistry,recycling>.
- Monroy Barreto, L.; Flores Ávila, C.; Rodríguez Salazar, M.; Vázquez Miranda, J.; Monroy Barreto, M. 2021. Propuesta de práctica sustentable usando un prototipo espectrofotométrico elaborado con materiales electrónicos fáciles de obtener. Revista Tendencias en Docencia e Investigación en Química, 7(7), 62-68.
- Monroy Barreto, M.; Flores Avila, C.; Rodríguez Salazar, M. PROGRAMA DE APOYO A PROYECTOS PARA INNOVAR Y MEJORAR LA EDUCACIÓN PAPIME CONVOCATORIA 2022, 1st ed.; Ciudad de México, 2022; p 22.
- Ruiz S., Becerra H., García J. (2019). Extracción y cuantificación de clorofila en hojas comestibles del estado de Tabasco, México: Universidad Tecnológica de Tabasco.
- Serrano Doria, M., 2009. Química verde: un nuevo enfoque para el cuidado del medio ambiente. Scielo.org.mx. Recuperado el 20 de Junio de 2022, de http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0187-893X2009000400004.
- Sengupta, D.; Mondal, B.; Mukherjee, K. Visible Light Absorption And Photo-Sensitizing Properties Of Spinach Leaves And Beetroot Extracted Natural Dyes. Spectrochimica Acta Part A: Molecular and Biomolecular Spectroscopy 2015, 148, 85-92.
- Sierra, A.; Meléndez, L.; Ramírez-Monroy, A.; Arroyo, M. La Química Verde Y El Desarrollo Sustentable / Green Chemistry And Sustainable Development. RIDE Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo 2015, 5 (9),
- ZAPATA, L.; CASTAGNINI, J.; QUINTEROS, C.; CARLIER, E.; JIMENEZ-VEUTHEY, M.; CABRERA, C. ESTABILIDAD DE ANTOCIANINAS DURANTE EL ALMACENAMIENTO DE JUGOS DE ARÁNDANOS. <http://www.scielo.org.co/pdf/vitae/v23n3/0121-4004-vitae-23-03-00173.pdf>.